

ELEKTRONIK

Nr 2

HOBBY

1992

Cena 10.000 zł

miesięcznik elektroników

MAJ

ELEKTRONIKA
TO HOBBY
Z
PRZYSZŁOŚCIĄ



SPIS TREŚCI:

Zasilacz stabilizowany część druga [2]; Elektronika z bazaru - Prostownik do ładowania akumulatorów „Start-m„ [4]; LM 1946N - układ diagnozowania stanu obciążenia obwodów elektrycznych [6]; Tester urządzeń fonicznych [8]; Stabilizator impulsowy +5V [9]; Mikser dyskotekowy [11]; Elektronika z bazaru - Szukacz metalu „BIM„ [12]; Kompresor dynamiki [12]; Katalog zamienników [13]; Jak zmienić charakterystykę potencjometru [18]; Modulator FM OIRT/CCIR [18]; Wzmacniacz słuchawkowy [20]; Przerywacz optyczny [20]; Układ cichego włączania głośników [21]; Układ do skalowania napięcia zgrubnie/dokładnie [22]; „Oszczędzacz„ paliwa [23]

Zasilacz stabilizowany - część druga

Sterowanie wentylatora.

Chociaż opisany zasilacz posiada doskonałą sprawność około 85%, to do odprowadzenia resztkowego ciepła przewidziany jest dodatkowy wentylator. Tranzystory T101 i T102 posiadają zabezpieczające przed wysoką temperaturą radiatory, które wkomponowane są w obudowę zasilacza. Podczas pracy zasilacza na pełnej mocy tj. 250W, odprowadzanie ciepła na drodze normalnej konwekcji przez radiatory nie

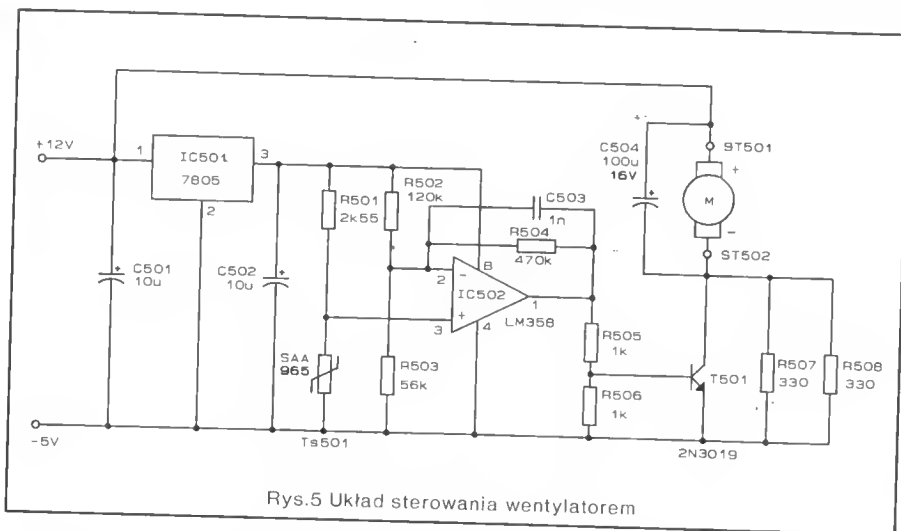
wystarczy i w tym przypadku musi być uruchamiany wentylator. Natomiast jeżeli zasilacz pracuje przy małym obciążeniu, to wentylator nie musi pracować z pełną wydajnością. Dlatego tutaj przewidziano odpowiednie sterowanie wentylatorem, które odpowiednio do obciążenia zasilacza uruchamia wentylator.

Na Rys.5 przedstawiony jest schemat układu sterującego pracą wentylatora. Zacisk (+) samego wentylatora połączony jest z niestabilizowanym napięciem zasilającym, podczas gdy

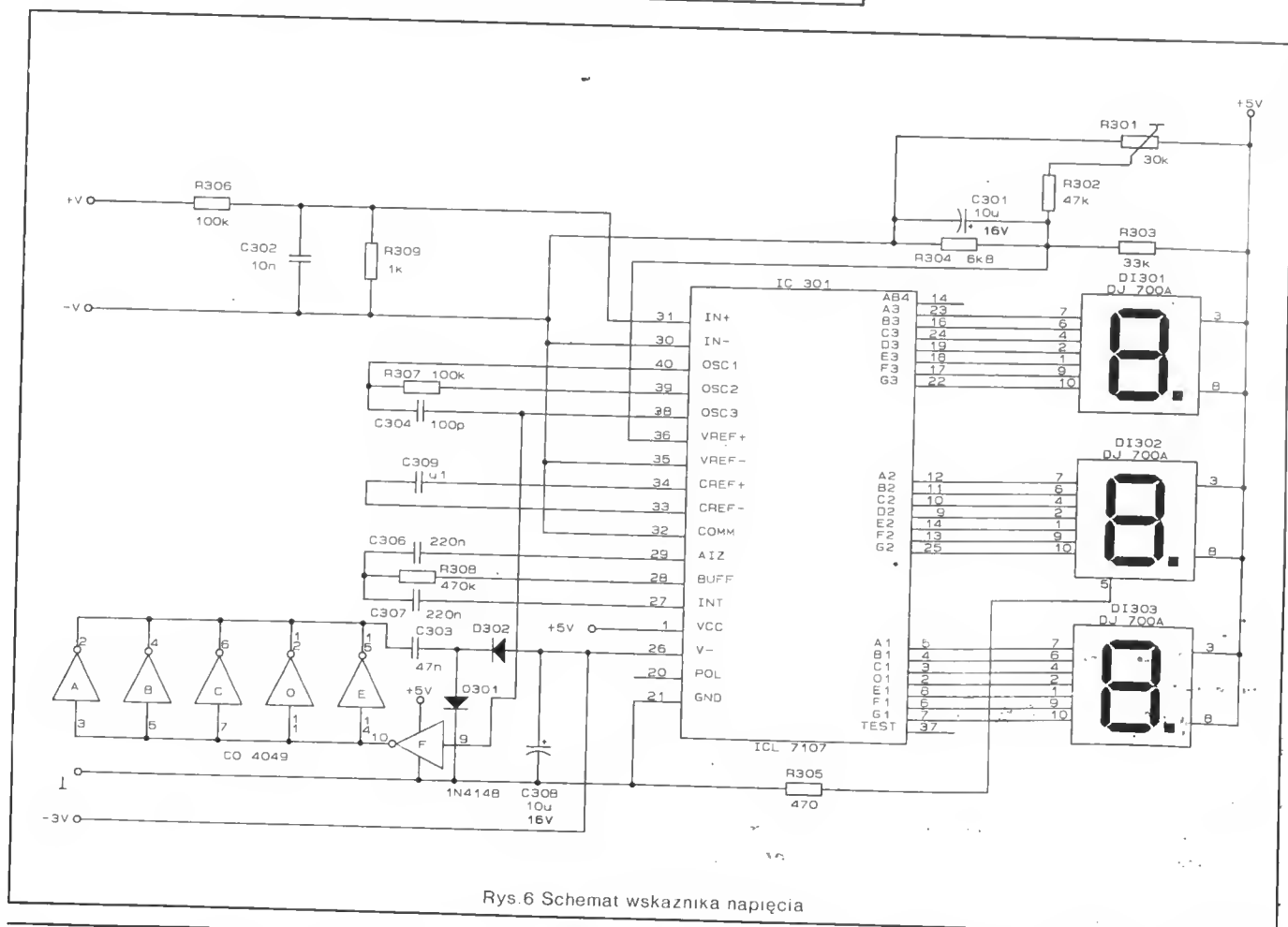
zaczisk (-) jest sterowany przez tranzystor T501. Równolegle z tranzystorem T501 połączone są rezystory R507 i R508. Służą one do ograniczenia napięcia na wentylatorze (napięcie to wynosi około 6V).

Właściwe sterowanie jest zrealizowane na układzie scalonym IC 502 z dodatkowym układem, natomiast układ IC 501 wytwarza stabilizowane napięcie 5V. Czujnik temperatury TS 501 typu SAA 965 i rezystory R501 - R503 tworzą układ mostkowy.

Rezystor R504 służy do ustalania wzmocnienia układu. Wyjście wzmacniacza operacyjnego IC 502 steruje przez rezystory R505 i R506 oraz tranzystor T501 natężeniem przepływu powietrza wentylatora. Czujnik temperatury TS 501 służy nie do bezpośredniego termicznego styku z radiatorem, a umieszczany jest w miejscu rozdzielania pomiędzy radiatorami obwodu pierwotnego i wtórnego. Pomimo galvanicznego oddzielenia temperatura jest wyciągana przez wentylator; podgrzewanie podstawowego przepływu powietrza niezawodnie mierzone i w razie potrzeby może być zwiększone natężenie przepływu powietrza.



Rys.5 Układ sterowania wentylatorem



Rys.6 Schemat wskaźnika napięcia

Cyfrowe wskaźniki.

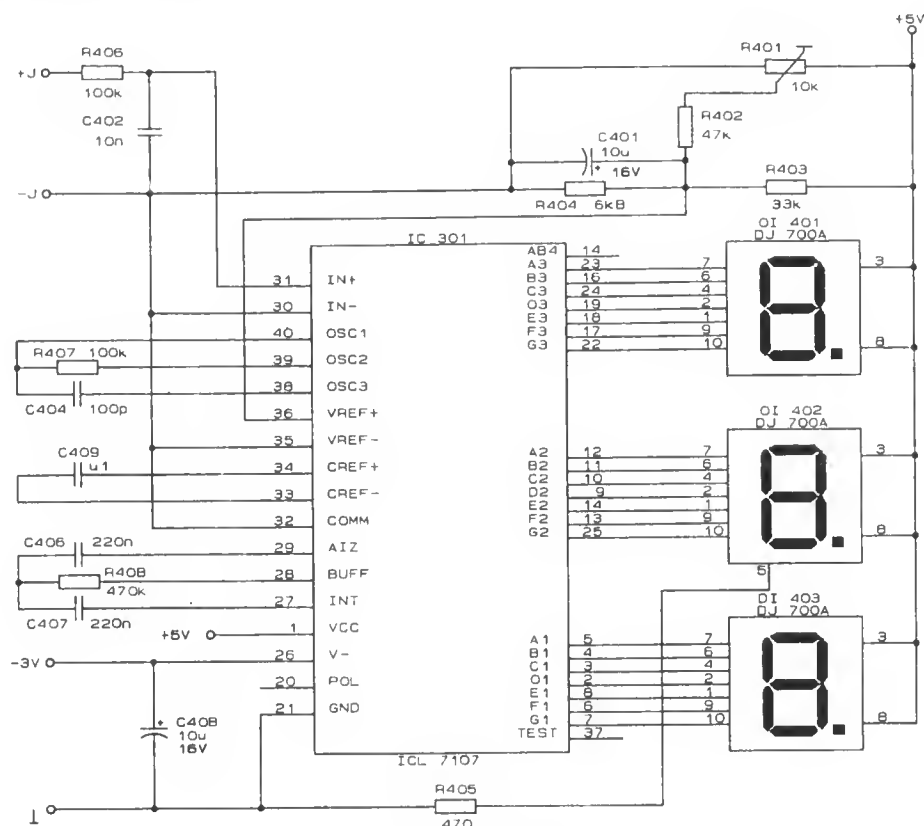
Zasilacz posiada dwa cyfrowe wskaźniki dla prądu i napięcia. Każdy z tych wskaźników jest trzyniejskowy. Na Rys.6 jest pokazany schemat układu do pomiaru napięcia wyjściowego, a na Rys.7 pokazany jest schemat układu do pomiaru prądu.

Obydwa układy są w znacznym stopniu identyczne. Wymagane ujemne napięcie zasilające 3.5V wytwarzane jest przez układ IC 302 (Rys.6) w połączeniu z kondensatorem C303 jak

również z diodami D301 i D302. To ujemne napięcie jest użyte dla obydwu przetworników A/D (IC 301 i IC 401). Użyte przetworniki typu ICL 7107 posiadają wejścia (wyprowadzenia 30, 31) pomiarowe, które mogą sterować bezpośrednio 7-segmentowymi wskaźnikami LED.

mgr inż. Zbigniew Pędzik

Literatura: Opracowano na podstawie
ELV Journal 2/91



Rys.7 Schemat wskaźnika prądu

Jak zamieścić ogłoszenie w "EH".

Aby zamieścić ogłoszenie w "ELEKTRONIK HOBBY" należy przelać treść ogłoszenia do redakcji na adres: P.W. "ARTCOM", Redakcja "Elektronik Hobby", skr. poczt. 100, 82-300 Elbląg 1. Po otrzymaniu treści ogłoszenia redakcja prześle rachunek do zleceniodawcy ogłoszenia.

CENY

- 1 cm² ogłoszenia ramkowego 14.000 zł (min 20 cm²)
 - ogłoszenia drobne do 40 słów 8.000 zł za słowo
 - ogłoszenia całostronicowe (wielokrotne) cena do uzgodnienia
- Za treść ogłoszeń redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności.

CENY PROMOCYJNE (do nr 1, 2, 3, 4/92)

- ogłoszenia drobne do 40 słów 4.000,- zł za słowo
- ogłoszenia ramkowe 7.000,- zł za 1 cm² (min 20 cm²)

Wydawca - P.W. "ARTCOM"

Skład - P.W. "ARTCOM"

Druk - Grudziądzkie Zakłady Graficzne im W.Kulerskiego w Grudziądzu,
pl. Wolności 5

Adres Redakcji

P.W. "ARTCOM", Redakcja
"ELEKTRONIK HOBBY", skr.
poczt. 100, 82-300 Elbląg 1,
tel. 418-84 wew. 32

Redaguje zespół:

Janusz Mikowicz - red. nac.
Janusz Romanowski, Jarosław
Bereda, Wiesława Oleszczuk

Stali współpracownicy:

Bieńkowski Dariusz, Dąbrowski Witold, Krzysztofek Robert,
Pędzik Zbigniew, Rode Aleksander, Wrotek Witold.

Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i korekty nadesłanych artykułów.

Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca.

Prostownik do ładowania akumulatorów "Start-m"

Od Redakcji.

Ostatnimi czasy, po otwarciu granic wschodnich na targowiskach i bazarach pojawiają się różne cuda elektroniki naszych sąsiadów zza Bugu. Jest to przeważnie sprzęt tani lub bardzo tani, ale obarczony za to defektami technicznymi. W bardzo wielu przypadkach jest on "od urodzenia" niesprawny. Jeżeli, po sprawdzeniu w domu zakupionego urządzenia i stwierdzeniu jego niesprawności sprzedawcy już się nie uda spotkać trzeba zająć do środka. Cykl artykułów pod nazwą "Elektronika z bazaru" będzie w miarę możliwości omawiał działanie, sposoby naprawy lub unowocześniania najczęściej spotykanych na targowiskach urządzeń elektrycznych.

Urządzenie "Start-m" jest prostownikiem do ładowania akumulatorów (6 i 12 V) z automatycznym wyłączeniem prądu ładowania po naładowaniu akumulatora i płynną regulacją prądu wyjściowego. "Start-m" może być używany także do zasilania urządzeń grzejnych, wulkanizatorów, lutownic, lamp itp., o nominalnym napięciu zasilającym 6 lub 12V i mocy nie przekraczającej 120W. Ale najistotniejszą cechą urządzenia jest możliwość używania go do rozruchu silnika samochodowego, gdyż "Start-m" w kilkusekundowym impulsie jest w stanie dostarczyć prąd rzędu 100A!

Trudno zachęcać do samodzielnej budowy zbliżonego urządzenia, gdyż trzeba dysponować transformatorem sieciowym wytrzymującym skrajne warunki pracy (oryginalny: rdzeń typu EI, moc nominalna ok. 300-400 VA, bez obciążenia, w trybie "ładowanie" napięcie wtórne wynosi 2×18 V) oraz tyrystorami dużej mocy (80 A). Niemniej jednak interesujący układ automatyki i sterowania tyrystorami zasługuje na to, aby się z nim zapoznać, a w całości lub w części może być wykorzystany w tyrystorowych urządzeniach amatorskich.

Dane techniczne podawane przez producenta są następujące:

1. Końcowe napięcie akumulatora powodujące wyłączenie prądu ładowania:

w trybie "ładowanie 12V" $13,7 \pm 1,1$ V

w trybie "ładowanie 6V" $6,2 \pm 0,9$ V

2. Próg załączenia prądu rozruchowego przy pracy w trybie "rozruch": $10,5 \pm 0,5$ V

3. Zakres płynnej regulacji prądu ładowania: $0 \div 8,5 \pm 0,5$ A

4. Dokładność stabilizacji prądu ładowania: ± 10 %

5. Wartość prądu w trybie "rozruch", w ciągu 5s, przy napięciu wyjściowym nie mniejszym niż 9V: 100A

6. Moc pobierana z sieci:

w trybie "ładowanie" ≤ 200 W

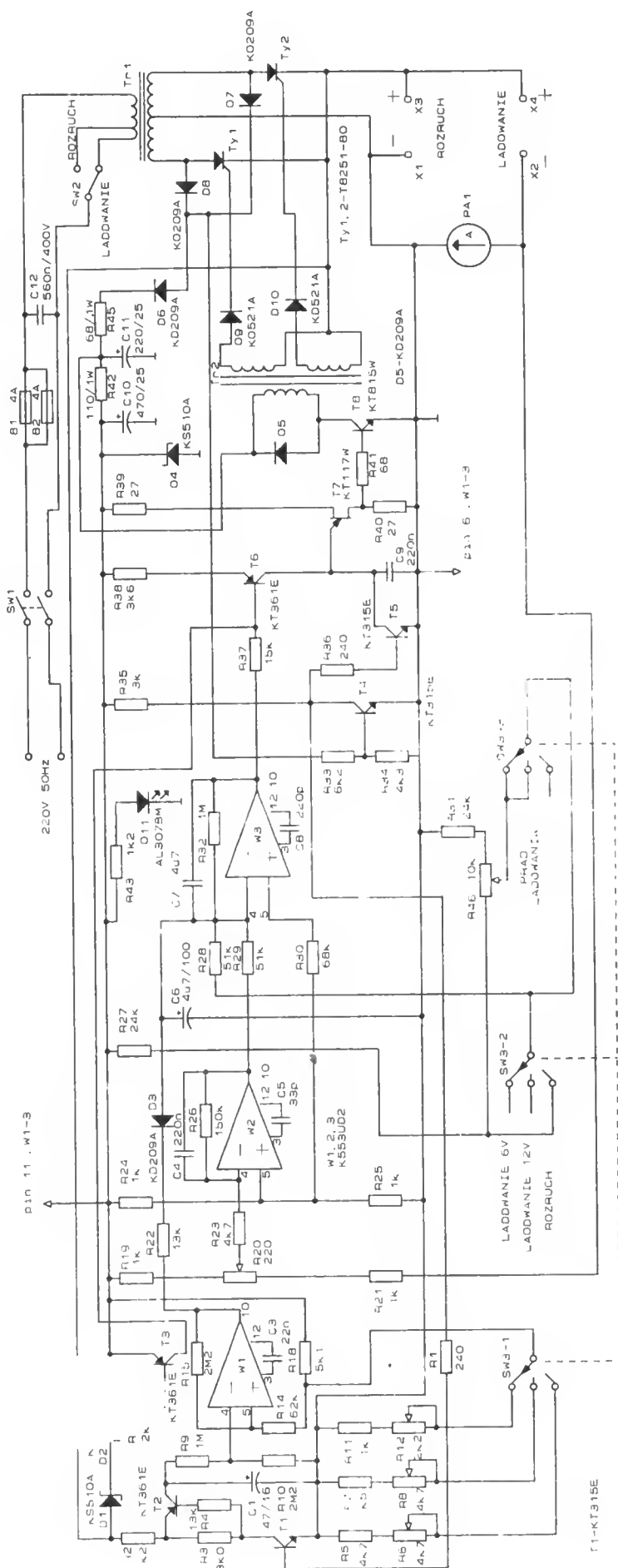
w trybie "rozruch" ≤ 2500 W

Schemat ideowy przedstawiony jest na rys.1.

Dwupółkowy wyprostowany przebieg uzyskiwany na diodach D7, D8 jest podawany poprzez R33 na bazę T4 oraz przez D6 na filtr (R45, C11, R42, C10) napięcia zasilającego układ sterowania. Napięcie to jest stabilizowane diodą Zenera D4. Dioda LED D11 sygnalizuje stan załączenia do sieci. W tranzystorze T4 formowane są zsynchronizowane z siecią impulsy (100 Hz) sterujące dwoma kluczami T1 i T5. Klucz T5 służy do okresowego rozładowywania kondensatora C9 (w momentach zbliżonych do przejścia sieci przez zero). Kondensator ten ładowany jest prądem ze źródła prądowego zrealizowanego na T6 i wzmacniaczu operacyjnym W3. Gdy napięcie na C9 osiągnie wartość progową tranzystora jednozłączowego T7 tranzystor ten przechodzi w stan załączenia (tj. "zwarcia" pomiędzy emiterem a bazą), powodując załączenie klucza T8 i występowanie poprzez transformator Tr2 i diody D9 i D10 bramek tyrystorów Ty1, Ty2. Prąd źródła prądowego regulujemy wyprowadzonym na przednią ściankę potencjometrem R46. Umożliwia to zmianę czasu ładowania kondensatora C9, a zatem długości impulsów podawanych na bramki tyrystorów, czyli w końcowym efekcie uzyskujemy możliwość regulacji prądu wyjściowego (ładującego akumulator). Klucz T1 załącza (w momencie przejścia sieci przez zero) klucz T2, który podaje (unormowane na dzielniku R9, R10) napięcie z zacisków wyjściowych (czyli napięcie na zaciskach akumulatora w momencie, gdy nie płynie prąd ładowania, mający kształt dwupółkowy) na odwracające wejście wzmacniacza różnicowego W1. Napięcie to jest porównywane z napięciem wzorcowym uzyskiwanym przez podział stabilizowanego napię-

cia zasilania na dzielniku którego jedną gałąź stanowi rezystor R18, a druga jest dołączana przez pierwszą sekcję przełącznika S3. Potencjometry montażowe (R6, R8, R12) umożliwiają ustawienie progowych wartości napięcia na akumulatorze (tzw. końcowego napięcia ładowania), których przekroczenie spowoduje wyłączenie prądu ładowania. Mechanizm tego jest następujący. Gdy napięcie akumulatora przekroczy wartość progową, wówczas napięcie na wyjściu wzmacniacza operacyjnego W1 osiągnie wartość bliską 0V, co spowoduje poprzez R22 i D3 rozładowanie kondensatora C6 i wymuszenie na wejściu odwracającym W3 stanu niskiego, spowoduje to zatkanie T6 i wyłączenie źródła prądowego. Na kondensatorze C9 ustali się napięcie bliskie 0V i tyrystory zostaną wyłączone. Zatem tranzystor T2 i wzmacniacz operacyjny W1 tworzą kluczowany układ automatycznego wyłączenia prostownika po naładowaniu akumulatora. Elementy D1, D2, T3 tworzą układ zabezpieczenia przed odwrótnym podłączeniem zacisków akumulatora do prostownika. Jeżeli taka sytuacja ma miejsce, wówczas dioda Zenera D1 wchodzi w stan przebicia. Przez rezystor R17 zaczyna płynąć prąd powodując odetkanie tranzystora T3, którego kolektor połączony jest z bazą T6. Tranzystor T6 zostanie zatkany, a tyrystory wyłączone. Wyjaśnienie wymaga jeszcze rola wzmacniacza operacyjnego W2. Jest on wzmacniaczem błędów sygnału sprzężenia zwrotnego. Sygnałem sprzężenia jest spadek napięcia na amperomierzu PA1. Potencjometrem montażowym ustawiamy (przy potencjometrze "prąd ładowania" R46 ustawionym na "max" i zwartych zaciskach wyjściowych X2, X4) maksymalną wartość prądu wyjściowego (ładowania) równą ok. 8,5 A. Sprzężenie zwrotne zapewnia stabilizację prądu wyjściowego przy zmianach obciążenia oraz sprawia, że urządzenie na zaciskach X2, X4 ma charakterystykę zbliżoną do źródła prądowego. Jest zatem "elektronicznie" odporne na zwarcia zacisków wyjściowych. Nie dotyczy to zacisków X1, X3 (wykorzystywanych do rozruchu silnika), które nie są objęte pętlą sprzężenia zwrotnego stabilizującego prąd wyjściowy i jedynym zabezpieczeniem przeciwzwarciovym są tu bezpieczniki B1, B2.

Teraz o tym jak działa "dopalacz". Powiedzmy sobie od razu, że urządzenie nie tyle zastępuje akumulator, co wspomaga go. Sekcje druga i trzecia



Rys. 1 Schemat prostownika "Start-m"

przełącznika ustawione w pozycji "rozwuch" ustawiają wartość źródła prądowego (W3, T6) na maksimum, czyli praktycznie tyrystory są załączone przez cały okres przebiegu sieciowego. Sekcja trzecia przełącznika S3 wybiera wartość progową równą 10.5V. Przełącznik S2 ustawiony w położeniu "rozwuch", umożliwia zmniejszenie napięcia wyjściowego na wtórnym uzwojeniu transformatora sieciowego. Teraz, gdy zostaną załączone tyrystory wartość prądu wyjściowego ograniczona będzie przez sumę ich rezystancji szeregowej, rezystancji uzwojenia wtórnego transformatora i rezystancji obciążenia. Zaciski "rozwuch" (X1, X3) łączymy równolegle przewodami z zaciskami akumulatora w samochodzie i załączamy urządzenie do sieci. Nawet rozładowany, ale nie obciążony akumulator będzie wykazywał napięcie wyższe niż 10,5 V. Zatem układ automatyki (T2, W1) spowoduje, że tyrystory zostaną wyłączone. Gdy teraz włączymy rozrusznik, napięcie na akumulatorze gwałtownie spadnie. Gdy obniży się poniżej 10,5 V wówczas automatyka odblokuje tyrystory i popłynie prąd (100 A), którego wartość ograniczona jest praktycznie wydajnością transformatora. Gdy silnik zacznie pracować napięcie na akumulatorze wzrośnie powyżej 10,5 V i automatyka ponownie zablokuje tyrystory. Teraz wyłączamy urządzenie z sieci i odłączamy od zacisków akumulatora. Ponieważ w czasie rozruchu transformator oddaje moc wielokrotnie przekraczającą jego moc znamionową, a tyrystory nie są wyposażone w radiatory, producent zaleca, aby czas rozruchu nie przekraczał 5s, a przerwa między kolejnymi rozruchami co najmniej 20s. Jeżeli kilka kolejnych rozruchów nie dało efektu, należy ponowić próby dopiero po kilku minutach, po wychłodzeniu urządzenia.

Urządzenie jest dość ciężkie (10 kg), ale metalowa obudowa wyposażona jest w wygodną rączkę. "Start-m" zakupiony na bazarze, przyniesiony do domu okazał się niesprawny. Konieczność demontażu urządzenia pozwoliła zapoznać się z jego solidną - "wojskową" konstrukcją. Dwustronna płytka drukowana z laminatu epoksydowo-szklanego, z cynowanymi ścieżkami jest obustronnie pokryta lakierem. Potencjometr R46 jest hermetyczny, przełącznik obrotowy S3 ma ceramiczny korpus i srebrzone styki. Połączenia lutowane wykonane są starannie, wszystkie przewody prowadzone luzem i w wiążkach mają zaizolowane i opisane końcówki. Jeżeli tylko uzwojenia transformatora są dobrze zaimpregnowane, to "Start-m" można śmiało przechowywać i użytkować w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności, czyli piwnicy bądź garażu.

Usterkę dało się łatwo usunąć.

Wystarczyła regulacja potencjometrem R20 (który znajdował się w położeniu całkowicie blokującym źródło prądowe, uniemożliwiając załączenie tyrystorów nawet przy maksymalnym położeniu potencjometru "prąd ładowania"). Być może urządzenie uległo rozregulowaniu w czasie transportu lub też opuściło fabrykę w takim stanie.

Elementy półprzewodnikowe

(w nawiasie zamienniki krajowe bądź zachodnie)

1. W1...W3 - K553UD2 (wzmacniacz operacyjny LM 301)

2. Ty1, Ty2 - TB251-80 (brak danych katalogowych, oznaczenie sugeruje - co jest zgodne z wymogami - znamionowy prąd przewodzenia 80 A)

3. D1, D4 - KC510A (dioda Zenera 10V/1W, np. BZP650-C10)

4. D2, D3, D5...D8 - KD209A (BA157, BVP150-400)

5. D9, D10 - KD521A (BAP795, BAYP95, BAVP19...21)

6. T2, T3, T6 - KT361E (BC 177)

7. T1, T4, T5 - KT315E (BC 107)

8. T7 - KT117B (tranzystor jednowiązkowy 30V/50mA/300mW/0,5...0,7, np. 2N2646)

9. T8 - KT815B (BD 137)

10. D11 - AL307BM (LED czerwona, np. CQYP441)

Leszek Madeja

LM 1946N - układ diagnostyczny stanu obciążenia obwodów elektrycznych

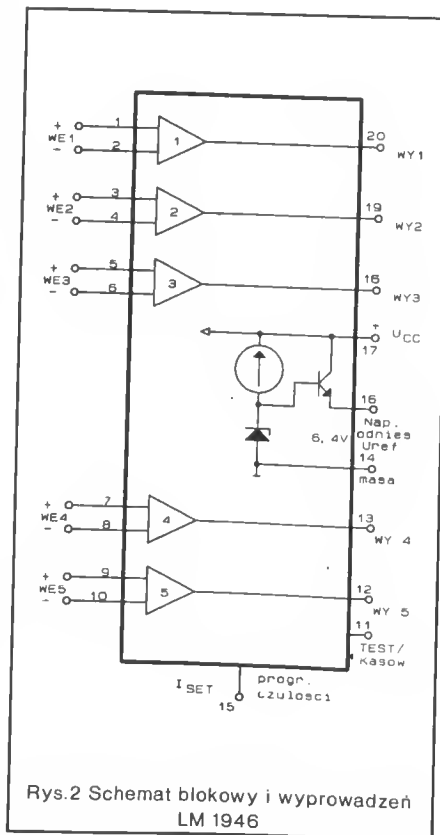
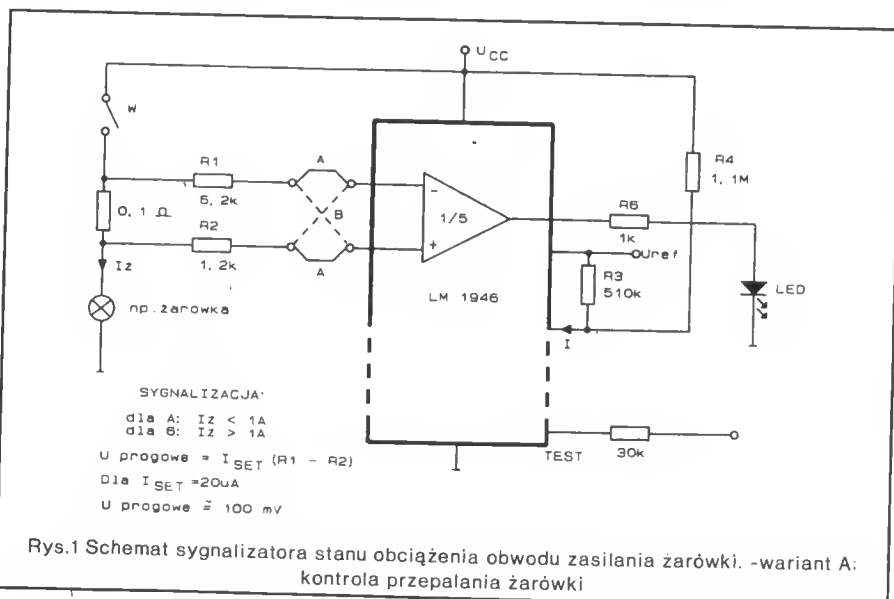
Układ jest przeznaczony do wykorzystania w układach automatyki przemysłowej, technice motoryzacyjnej itp. Zaprojektowany jako czujnik nadmiaru (niedomiary) prądowy mający służyć do kontroli i zabezpieczenia rozmaitych obwodów elektrycznych, elektronicznych pod względem stanu ich obciążenia. Ideą pracy układu jest ocena spadku napięcia na wybranym odcinku obwodu elektrycznego lub dodatkowej, włączonej w ten obwód rezystancji. Poziom sygnalizacji oraz jej sposób (kierunek) jest ustalany przez użytkownika za pośrednictwem konfiguracji połączenia i wyboru wartości elementów zewnętrznych (Rys.1). Strukturalną zawartość LM 1946 przedstawia Rys.2.

Układ zawiera 5 operacyjnie niezależnych komparatorów, które mogą być użyte do monitorowania oddzielnych obwodów elektrycznych w sposób ustalony przez użytkownika. Elementami

wspólnymi komparatorów są: układ zasilający, jeden dla wszystkich stabilizator napięcia odniesienia oraz wspólny układ testujący (końc.11US). Wejście testujące jest logicznym wejściem o dużej impedancji. Wymuszenie na nim stanu wysokiego ($U_{typ} \geq 2V$) powoduje pojawienie się na wyjściu wszystkich pięciu komparatorów stanu wysokiego (aktywnego). Funkcja ta jest wykorzystywana do kontroli wskaźników stanowiących obciążenie wyjściowe oraz sprawność działania samych komparatorów. Źródło napięcia odniesienia jest wykorzystywane do wypracowania stabilnej wartości istotnego dla LM 1946 prądu I_{set} . Zmieniając wartość tego prądu użytkownik kształtuje czułość układów wejściowych komparatorów. Typowa wartość I_{set} zalecana przez producenta wynosi $20\mu A$. Taką wartość uzyskujemy stosując rezystory $R3 = 510k\Omega$ oraz $R4 = 1.1M\Omega$, co jest optymalne z uwagi na stabilność I_{set} ,

zwłaszcza temperaturową. Komparatory są aktywne jedynie wtedy, kiedy ich wejścia będą się znajdowały na potencjale wyższym niż 3V względem masy układów.

Prądy wejściowe komparatorowych wejść różnicowych są zrównoważone. Z powyższych powodów rozłączenie obwodu kontrolnego od strony zasilania dodatkowego oraz stan tzw. "zawieszenia w powietrzu" wejść komparatorów nie powinno być przyczyną błędnej sygnalizacji.



Wykorzystując dwa komparatory do kontroli jednego obwodu elektrycznego możemy zrealizować detektor okienkowy, który umożliwi sygnalizację stanu obciążenia w zadanym przedziale wartości prądu (Rys.3).

Ograniczona obciążalność obwodu wyjściowego komparatorów (30mA) wynika z założeń konstrukcyjnych. Przewidywane jest bowiem wykorzystywanie LM 1946 jako elementu wejściowego złożonych systemów kontrolnych, np. mikroprocesorowych. Jeden ze skutecznych sposobów sterowania układem większych obciążeń przedstawia Rys.4.

Parametry graniczne LM 1946

Napięcie zasilania i wejściowe:

- napięcie graniczne ($T \leq 100\text{ms}$) -50V do +60V

- napięcie pracy 9V do 26V Zakres temperatur pracy -40°C do +85°C

Zakres temperatur przechowywania -65°C do +150°C

Temperatura wyprowadzeń ($T \leq 10\text{sec.}$) +260°C

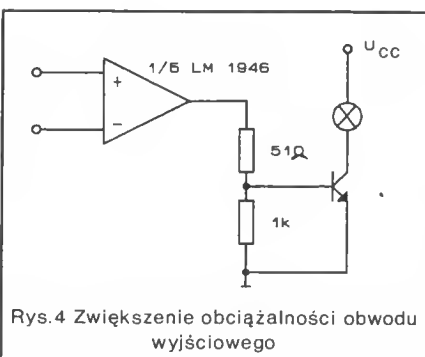
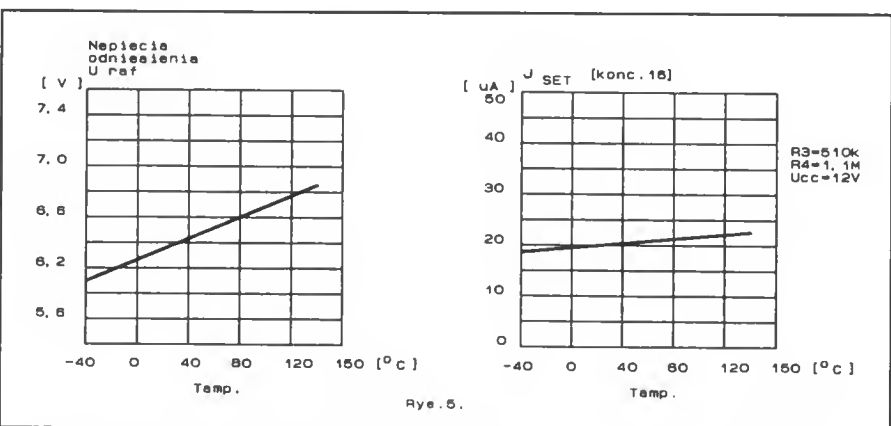
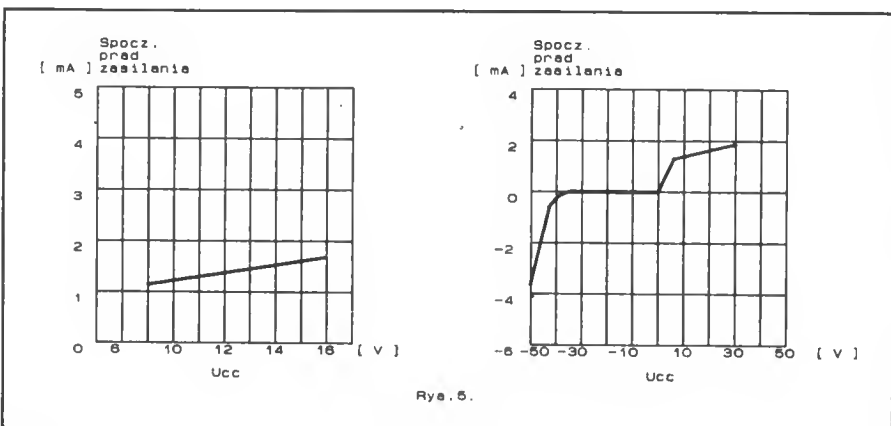
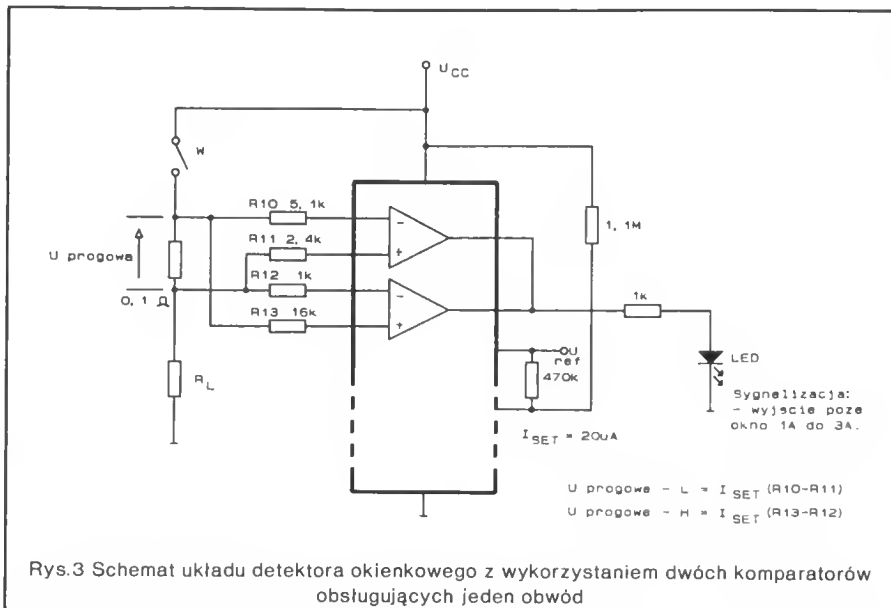
Pozostałe parametry - patrz Tabela 1 (str.8) i Rys. 5 i 6.

Układ jest produkowany w obudowach:
- dla LM 1946 N - DIL typ N 20A odpowiadającej w przybliżeniu obudowie CE-94.

- dla LM 1946 M - SO (Small Outline) typ M 20B nie mającej odpowiednika krajowego. Jest to obudowa subminiaturowa dwurzędowa przeznaczona do montażu powierzchniowego o rozstawie wyprowadzeń 1.24[mm].

mgr inż Stanisław Szczęsniewicz

Opracowano na podstawie: National Semiconductor Special Purpose Linear Devices 1989 r.



OSCYLOSKOPY, WOBULOSKOPY ZASILACZE LABORATORYJNE, SONDY RC 1:10

oferuje
również za zaliczeniem pocztowym
Zakład Aparatury Elektronicznej
ul. Śliczna 12/111

31-444 Kraków tel. 12-81-60

Tabela 1 Charakterystyczne parametry elektryczne LM 1946.

Parametr	Warunki pomiaru	Min	Typ.	Max	Jedn.
Spoczynkowy prąd zasilania	Wszystkie wyjścia otwarte (stan niski)		1.40	3.0	mA
Napięcie odniesienia	$I_{ref}=10\mu A$	5.8	6.4	7.0	V
Niestabilność nap. odniesienia	$9V \leq U_{cc} \leq 16V$ $I_{ref}=10\mu A$		± 5	± 50	mV
Napięcie polaryzacji (końc.15)	$I_{set}=20\mu A$	1.20	1.40	1.60	V
Wejściowe nap. niezrównoważone	$U_{wyj}=2V$ $\Delta U_{we}=9V$ do 16V		± 1.0	± 5.0	mV
Zakres napięcia pracy wspólnego dla obydwu wejść	Nap. punktu włączenia w obwód kontrolowany (*wzgl. masy)	4		26.0	V
Max. wejściowe nap. przejściowe	$T \leq 100ms$	-50 +60	-60 +70		V V
Nap. wyjściowe w stanie nasycenia	$I_{wy}=2mA$ i $I_{wy}=10mA$ dla $U_{cc}=(5 \text{ do } 16)V$		0.8 1.0	1.0 1.2	V V
Wyjściowy prąd spoczynkowy	$U_{wy}=0$ (komparator wyłączony)		10	1000	nA
Wyjściowy prąd zwarciov	$U_{wy}=0$ (komparator załączony)	30	45	120	mA
Napięcie progowe wejścia TEST	$U_{wy}=2V$	0.8	1.25	2.0	V
Prąd progowy wejścia TEST			0.2		μA

Tester urządzeń fonicznych

Prosty woltomierz i odpowiedni, nieskomplikowany generator przebiegu sinusoidalnego tworzą razem idealny zestaw do kontroli i testowania sprzętu audio.

Jak widać na schemacie, miliwoltomierz został wykonany przy wykorzystaniu układów: A1 i A2 zaś generator: A3 i A4. Cały tester jest zasilany (asymetrycznie) z 9[V] baterii. Dioda Zenera D7 jest polaryzowana prądem płynącym przez rezystor R6. Napięcie odniesienia jest czerpane z miejsca połączenia diod D8-D9, przez rezystor R7. Ma ono wartość około 5.3 [V].

Mierzony sygnał przechodzi przez filtr górnoprzepustowy C1-R1 i steruje wejście proste układu A1. Oporność wejścia jest rzędu 1[MΩ]. Maksymalna wartość skuteczna przebiegu wejściowego wynosi 50 [mV]. Chcąc mierzyć

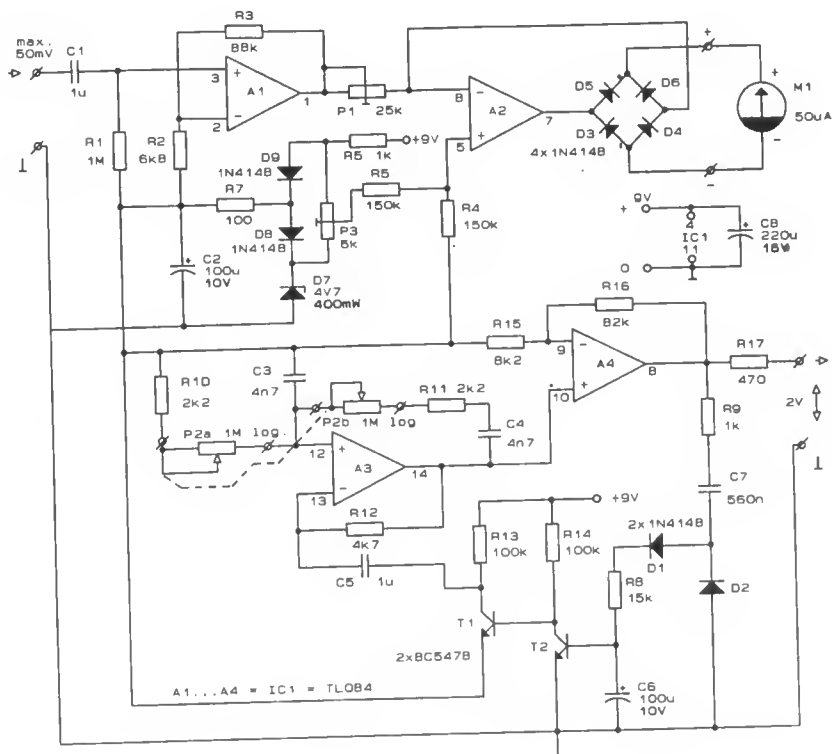
silniejsze sygnały należy zastosować na wejściu układu dzielnik napięciowy lub zredukować wzmocnienie wprowadzane przez A1, zmniejszając wartość rezystora R3. Przykładowo: dla $R3=6.8[k\Omega]$, wzmocnienie A1 wynosi 2, a czułość 275[mV].

Potencjometr P1 przeznaczony jest do uzyskania pełnego zakresu wskazań. Wzmacniacz operacyjny A2 wraz z diodami D3-D6 tworzy aktywny prostownik jednopółkowy. Miernik jest dołączony do mostka po przekątnej. Dzięki takiemu rozwiązaniu istnieje możliwość pomiaru nawet bardzo małych wartości napięć.

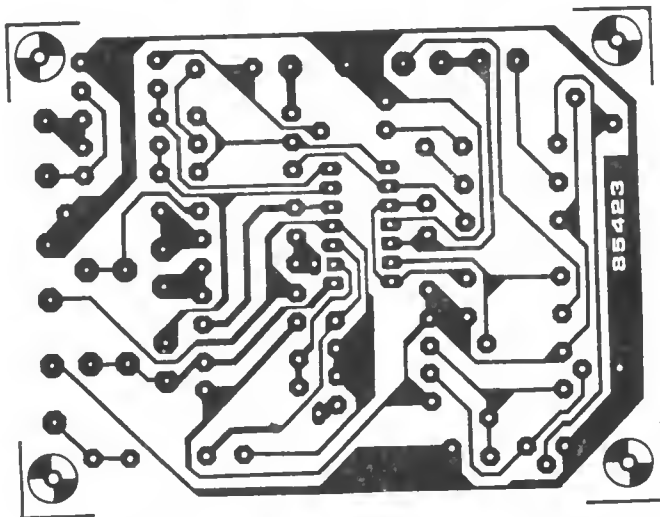
Źródłem sygnału sinusoidalnego jest generator pracujący w układzie mostka Wienera. Jego częstotliwość robocza jest określona przez wartości elementów: P3, C3 i C4. W celu zapew-

nienia stabilnych warunków pracy zastosowano pętlę sprzężenia zwrotnego. Sygnał do niej pobierany jest z wyjścia wzmacniacza-bufora A4. Następnie jest prostowany przez diody: D1 i D2. Po przejściu przez tranzystory: T1 i T2, jako poziom napięcia stałego jest podawany na odwracające wejście wzmacniacza A3. Napięcie wyjściowe generatora ma wartość 2[Vpp].

Tester wygodnie jest wykonać posługując się zaproponowaną postacią płytki drukowanej. W charakterze wskaźnika można zastosować dowolny miernik magnetoelektryczny o zakresie od 50[mA] do 1[mA]. Zaproponowana na schemacie wartość potencjometru P1 jest odpowiednia do miernika o zakresie 50[mA]. Używając przyrządu o innym zakresie należy odpowiednio skorygować wartość znamionową po-



Rys. 1 Schemat układu testera



Rys. 2 Przykładowa postać płytki drukowanej testera

tencjometru P1. Przykładowo dla 500[mA] należy zastosować P1=2.5 [kΩ].

Kalibracja miliwoltomierza polega na podaniu na jego wejście napięcia 45[mV] i takim ustawieniu P1, aby miernik wskazał wartość "45".

Pobór prądu przez tester jest rzędu 10[mA]. Pasma pracy przyrządu obejmuje zakres 150[Hz]...20 [kHz].

Spis elementów:

Rezystory:

- R1 - 1M
- R2 - 6k8
- R3 - 68k
- R4,R5 - 150k
- R6,R - 91k
- R7 - 100Ω
- R8 - 15k
- R10,R11 - 2k2
- R12 - 4k7
- R13,R14 - 100k
- R15 - 8k2
- R16 - 82k
- R17 - 470Ω

P1 - 25k (patrz tekst)

P2 - 1M dwusekcyjny, logarytmiczny

P3 - 5k

Kondensatory:

- C1,C5 - 1μ
- C2,C6 - 100μ/10V
- C3,C4 - 4n7
- C7 - 560n
- C8 - 220μ/16V

Półprzewodniki:

- D1...D6,D8,D9 - 1N4148
- D7 - dioda Zenera 4V7/0.4W
- T1,T2 - BC547B
- IC1 - TL084

Inne:

- M1 - miernik magnetoelektryczny, 50[mA] (patrz tekst)
- Bateria - 9[V]

mgr inż. Witold Wrotek

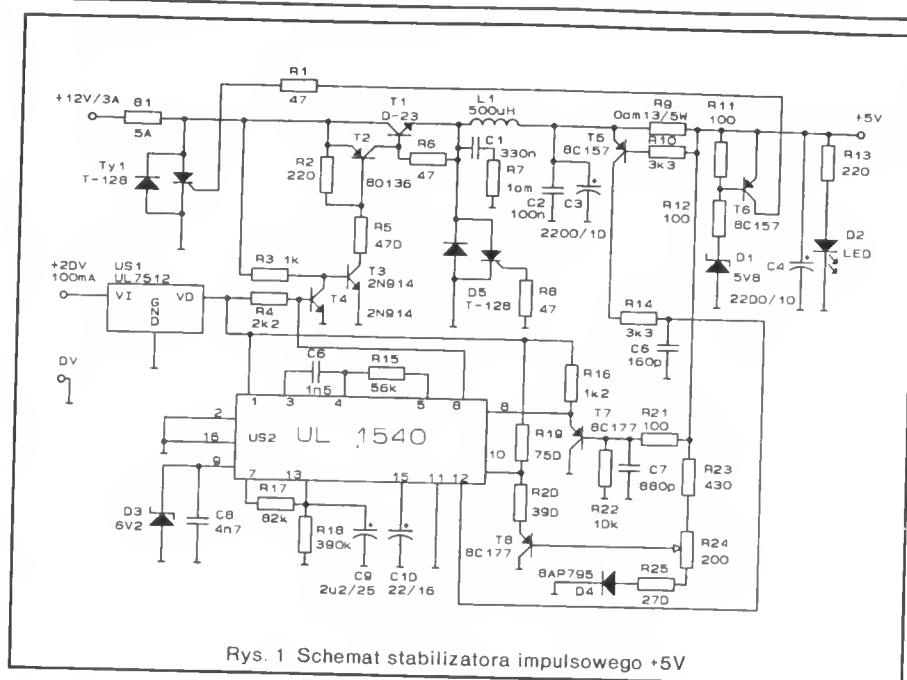
Opracowano na podstawie "Elektor Electronics" July/August 1985.

Stabilizator impulsowy +5V

Stabilizator impulsowy 5V zaprojektowałem kilka lat temu w dość niecodziennych warunkach: w czasie zimowej, kilkugodzinnej jazdy na zatłoczonym korytarzu pociągu. Z uwagi na fizyczną niemożliwość posługiwania się papierem i ołówkiem budowałem strukturę układu i wykonywałem obliczenia posługując się wyłącznie własną pamięcią. Po przybyciu do domu, na-

tychmiast przelałem wszystko na papier. Stabilizator został prowizorycznie zmontowany i sprawdzony w warunkach laboratoryjnych. Przeznaczony jest do zasilania układów cyfrowych o poborze prądu przynajmniej 0,5 A, lecz nie większym niż 5A. Zastosowane elementy mocy (T1 i D5) pozwalają bezpiecznie uzyskać ciągły prąd wyjściowy do 3A. Sprawność stabilizatora wynosi 75%, a tętnienia napięcia wyj-

ściowego nie przekraczają 20mVp-p. Układ posiada zabezpieczenie nadprądowe i podwójne zabezpieczenie przed wzrostem napięcia wyjściowego ponad wartość nominalną. Cechą charakterystyczną stabilizatora (rys.1) jest wykorzystanie nietypowej aplikacji układu scalonego UL1540. W oparciu o tę aplikację można wykonać stabilizatory na inne napięcia.



Rys. 1 Schemat stabilizatora impulsowego +5V

Miłośnicy telewizji pamiętają zapewne iż UL1540 był stosowany w pierwszym normalnym polskim telewizorze kolorowym "Jowisz" do sterowania synchroniczną przetwornicą zasilacza. Dzisiaj już nie używany, dostępny jest za bezcen, lecz zamiast wędrować do śmietnika może być użyty do pożytecznej pracy. Ponadto w układzie można wykorzystać sprzedawane w swoim czasie przez CEMI tzw. elementy pozakatalogowe, a mianowicie D-23 (BDY-23) i T-128 (BTP-128).

Przedstawiony stabilizator polecić można przede wszystkim praktykom eksperymentatorom do przebadania i "dalszego rozwoju". US1 dostarcza napięcia +12V do zasilania US2-UL1540 i wtórników T7, T8. US2 steruje (pin 6) kluczem tranzystorowym (T1...T4) ze stałą częstotliwością (określoną przez stałą czasową R15, C6 - ok.20kHz) i zmiennym współczynnikiem wypełnienia. Regulacja napięcia wyjściowego odbywa się przez zmianę współczynnika wypełnienia przebiegu sterującego. Napięcie referencyjne (6,2V) stabilizatora jest wytwarzane przez diodę D3. Napięcie wyjściowe (+5V) jest podawane zwrotnie na pin 10 poprzez dzielnik R23...R25 i wtórnik T8. W ten sposób realizowane jest ujemne sprzężenie zwrotne. Potencjometrem montażowym R24 (najlepiej wieloobrotowym) ustawiamy dokładną wartość napięcia wyjściowego. Zadaniem diody D4 jest kompensacja temperaturowa dryfu napięcia wyjściowego wynikającego z dryfu temperaturowego napięcia na złączu baza-emiter tranzystora T8. Elementy T8 i D4 powinny być zamontowane na płytce obok siebie. Elementy krytyczne w stabilizatorze impulsowym to: tranzystor kluczujący (T1), dioda usprawniająca (D5) i filtr wyjściowy LC (L1, C2...C4). Należy zastoso-

sować "najszybszą" diodę i tranzystor jakimi dysponujemy. W modelu oprócz tranzystora D-23 (BDY 23) wypróbowano z powodzeniem tranzystor BUY 18S. Jako diody użyto diody zwrotnej wbudowanej w tyrystor T-128 (BTP-128). Sam tyrystor został zablokowany na stałe przez zwarcie bramki do masy rezystorem R8. Jako D5 można użyć inną "telewizyjną diodę odchylającą" o odpowiednio dużym prądzie przewodzenia np. BYX 71. Dwójnik C1, R7 (dobrany doświadczalnie) ma za zadanie tłumić szpilki napięciowe (ok.300mV) pojawiające się na wyjściu (przy braku C1, R7), a spowodowane skończonymi czasami przełączania diody D5 i tranzystora T1. Dławik L1 to 11...12 zwojów drutu DNE 3mm umieszczonych w ferrytowym rdzeniu kubkowym ze szczeliną, z ferrytu F-1001 o średnicy zewnętrznej ok.45 mm. Napięcie wejściowe stabilizatora może zmieniać się w granicach 8...16 V. Przekroczenie wartości 5,5V przez napięcie wyjściowe podane przez wtórnik T7 na pin 8, spowoduje wyłączenie generatora przetwornicy (zatkanie T1). Jest to pierwsze (wewnętrzne) zabezpieczenie przecięciowe. Drugie (zewnętrzne) o wyższym progu (ok.6,6V)określonym napięciem diody Zenera D3 (5V6) i sumą spadków napięć na rezystorach R16, R17 po przebicju D3, zadziała w przypadku, gdy nie zadziała pierwsze, bo uszkodzeniu ulegnie US2 lub tranzystor T1 (zwarcie emiter-kolektor). Osiągnięcie napięcia wyjściowego wartości ok. 6,6V spowoduje załączenie T4 i tyrystora Ty1 co umożliwi szybkie spalenie bezpiecznika B1. Zabezpieczenie nadprądowe (ok.5,5 A) zrealizowane jest przez rezystor R9 (13mΩ/5W) i tranzystor T5. Gdy spadek napięcia na R9 osiągnie wartość ok.0,6V wówczas T5 wejdzie w stan przewodzenia podając napięcie na pin

12 US2. Napięcie na pinie 12 (względem pinu 11) większe od 0,7 V spowoduje wyłączenie przetwornicy, która wejdzie w stan "próbkiowania" i załączy się ponownie, gdy przyczyna przeciążenia zostanie usunięta. Analogiczny stan "próbkiowania" wystąpi przy zadziałaniu wewnętrznego zabezpieczenia przecięciowego. Dokładny opis układu scalonego UL1540 (TDA 2640) znajduje się w literaturze [1]. Zmieniając wartość R15 zmieniamy częstotliwość pracy przetwornicy. Jej wzrost zaostrza warunki pracy elementów kluczujących (T1, D8), spadek łagodzi te warunki. Przy mniejszej częstotliwości pracy niż zastosowana tutaj (20 kHz) może być słyszalny nieprzyjemny pisk przetwornicy, należy także pamiętać wówczas o zwiększeniu indukcyjności L1. Szczegółowo sposób projektowania dławika w zasilaczu impulsowym opisany jest w literaturze [5].

Należy podkreślić, że samodzielne wykonanie zasilacza impulsowego wymaga cierpliwości, doświadczenia i odpowiedniego wyposażenia sprzętowego (bezwzględnie konieczny jest oscyloskop).

Leszek Madeja

Literatura:

- [1] praca zbiorowa "Odbiornik telewizji kolorowej JOWISZ" WKiŁ Warszawa 1983
- [2] Bednarek K. "Stabilizator impulsowy" Radioelektronik 6/85
- [3] Borkowski A. "Zasilanie urządzeń elektronicznych" WKiŁ Warszawa 1990
- [4] Ferenczi O. "Zasilacze impulsowe", WNT Warszawa 1989
- [5] Konopiński T., Pac R. "Transformatory i dławiki elektronicznych urządzeń zasilających" WNT Warszawa 1979

Mikser dyskotekowy

Opisany poniżej układ jest typowym rozwiązaniem, łączącym w sobie prostotę wykonania i dobrą jakość uzyskiwanego dźwięku. Łatwo można również zwiększyć ilość kanałów.

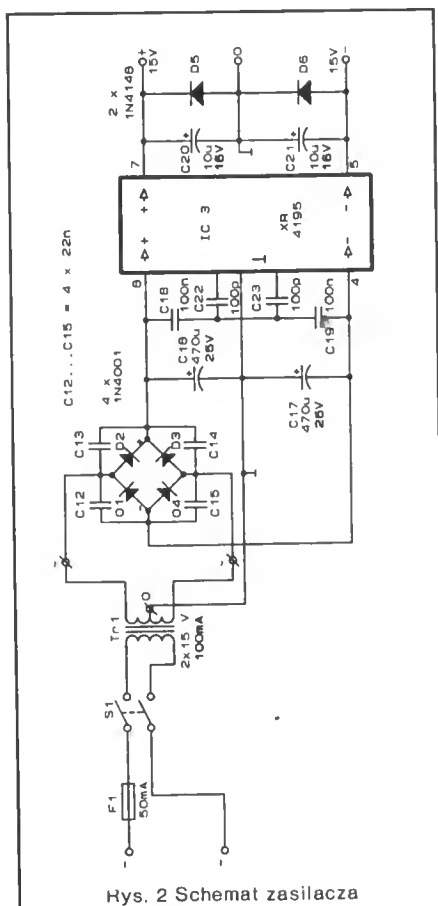
Jak widać na rysunku 1 mikser w podstawowej konfiguracji ma cztery wejścia. Mogą one, na przykład obsługiwać takie źródła dźwięku jak: mikrofon, radio, magnetofon kasetowy i magnetofon taśmowy.

Źródłem zasilania jest stabilizator XR4195 (Rys. 2). Jego zamiennikami są: 78L15 i 79L15.

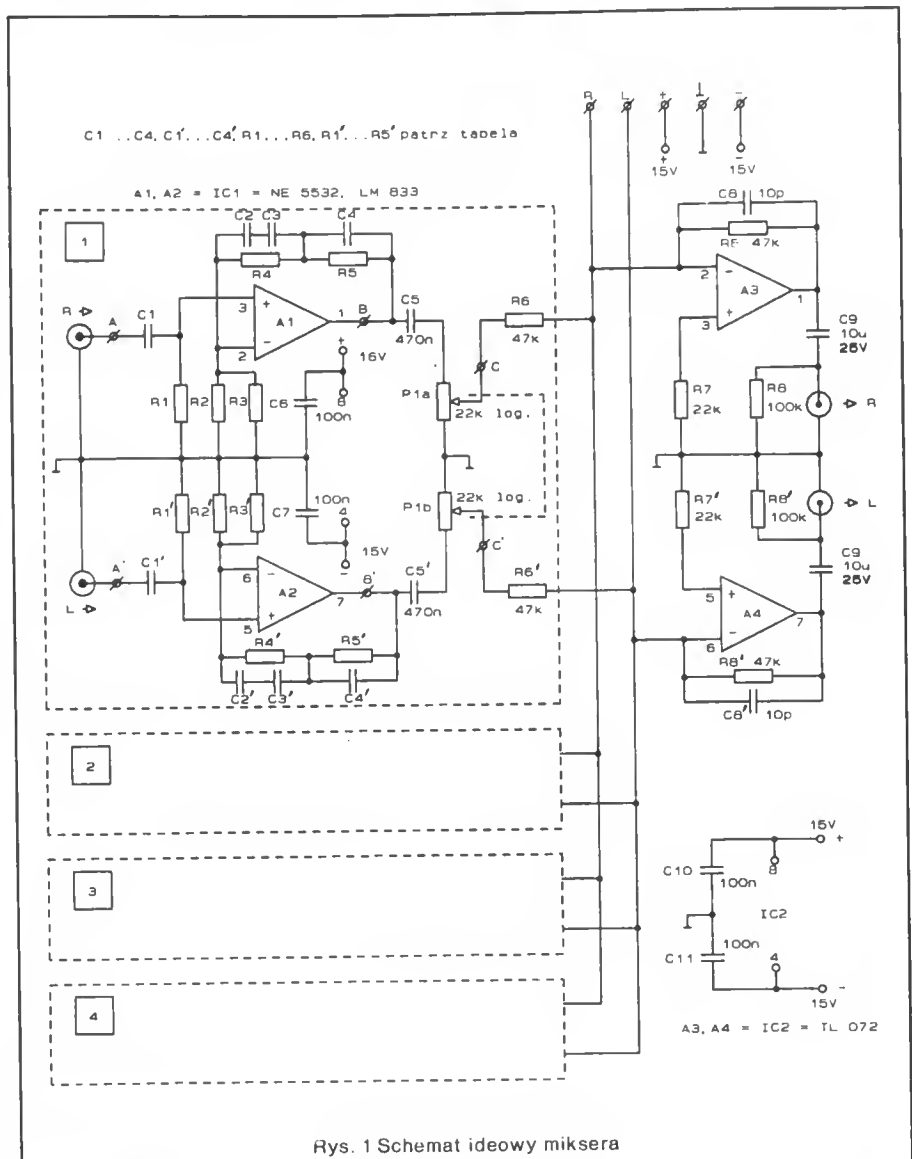
Wartości elementów C1 i R1 należy dobrać w zależności od typu używanego mikrofonu. Jeśli ma on wysoką impedancję należy zastosować odpowiednio: 470 [nF] i 22 [kΩ], a w przypadku niskiej impedancji 10 [mF] i 680 [Ω].

Niestety, miniaturowe bipolarne kondensatory elektrolityczne nie są jeszcze wszędzie dostępne (C1, C1', C9, C9'), a w tym układzie są niemal niezbędne. Standardowe elektrolity mogą być stosowane przy maksymalnym przeciwnym napięciu nie większym niż 1 [V], ponieważ większe spowoduje przedwczesne ich zużycie.

Pobór prądu wynosi około 10 [mA] na kanał.



Rys. 2 Schemat zasilacza



Rys. 1 Schemat ideowy miksera

Tabela 1

	C1	C2	C3	C4	R1	R2	R3	R4	R5
	C1'	C2'	C3'	C4'	R1'	R2'	R3'	R4'	R5'
adapter	220n	1n5	1n5	3n3	47k	2k2	2k2	100k	1M
taśma/kaseta	***	***	***	***	***	***	***	***	*** Uwaga 1
mikrofon									
(wys.impad.)	470n	***	***	10p	22k	1k	***	o-o	100k Uwaga 2
mikrofon	10μ/								
(niska impied.)	25V	***	***	10p	680Ω	1k	***	o-o	100k Uwaga 2

Uwaga 1: Wymagane połączenie A-B i A'-B'; IC1, C6 i C7 niepotrzebne

Uwaga 2: Stosując mikrofon monofoniczny należy używać wejścia R; nie dołączać P1b; połączenie C-C' wymagane; inne elementy zbędne

mgr inż. Witold Wrotek

Opracowano na podstawie "Elektor Electronics" July/August 1985.

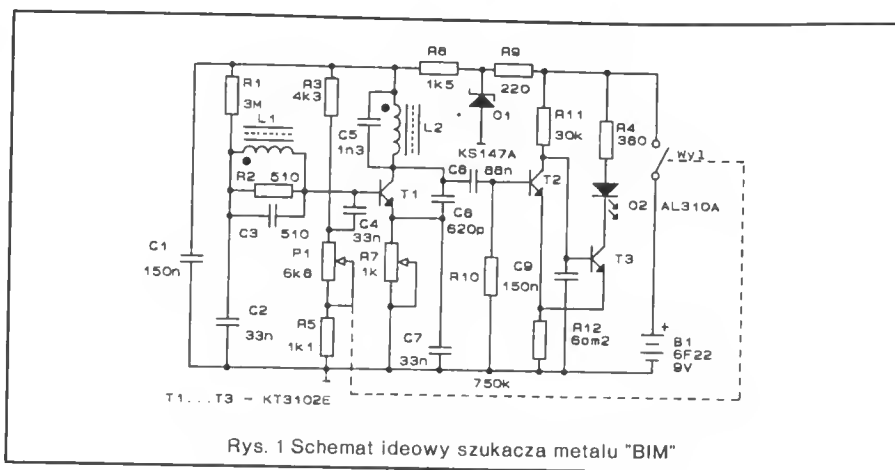
plytka drukowana w/w urządzenia
na str. 19

Szukacz metalu "BIM"

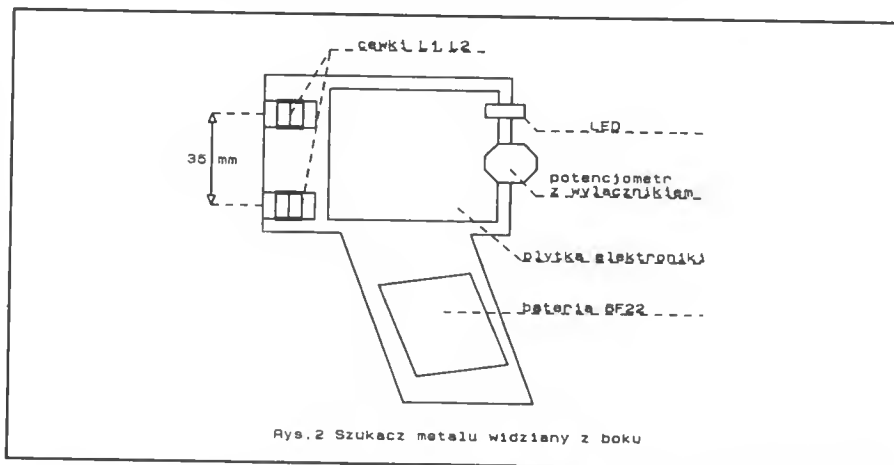
Szukacz metalu "BIM" (rys. 1) służy do wykrywania stalowych i nieżelaznych (aluminium, miedź) rur, prętów zbrojeniowych, przewodów umieszczonych w ścianach na głębokości do 45 mm. Obudowa urządzenia ma kształt zbliżony do małej kamery filmowej. Z przodu wewnątrz umieszczone są dwie cewki- czujniki metalu. Na zewnątrz wyprowadzony jest potencjometr P1 sprzężony z wyłącznikiem zasilania oraz dioda LED. Cewka L1 to ok. 40 zw. drutu DNE 0.18 na rdzeniu z pręta ferrytowego o długości 16 mm i średnicy 8 mm. Cewka L2 jest identyczna. Obie cewki umieszczone są w jednej płaszczyźnie w odległości (osie rdzeni) 35 mm (rys.2).

Posługiwanie się przyrządem jest następujące. Po włączeniu zasilania z daleka od przedmiotów metalowych, kręć potencjometrem P1 należy wygasić diodę LED D2 (tak, aby przyrząd był na granicy wzbudzenia). Teraz gdy zbliżymy szukacz do metalowego przedmiotu zaświeci się dioda LED. Po nabraniu wprawy można z wystarczającą dokładnością określić przebieg przewodów i rur w ścianie, o ile nie leżą one za głęboko.

Tranzystory T2, T3 tworzą układ przerzutnikowy sterujący diodą LED. Na tranzystorze T1 zbudowany jest generator LC w układzie Meissnera, w którym sprzężenie pomiędzy cewkami L1 i L2 jest słabe (są one rozdzielone). Tłumik R3, P1, R5 umożliwia ustawienie generatora na granicy wzbudzenia. Teraz umieszczenie w "polu widzenia" cewek metalowego przedmiotu zwiększa sprzężenie i umożliwia wzbudzenie generatora sygnalizowane zaświeceniem diody LED. Projektant, aby uzyskać dużą impedancję wejściową stopnia z tranzystorem T1, zastosował rzadko spotykany sposób polaryzacji tranzystora używając tylko rezystora bazowego o dużej wartości (R1+R2) i rezystora emiterowego (potencjometr montażowy R7). Punkt pracy tranzysto-



Rys. 1 Schemat ideowy szukacza metalu "BIM"



Rys. 2 Szukacz metalu widziany z boku

ra jest tu mocno zależny od jego współczynnika wzmocnienia prądowego β , zatem wymagana jest wstępna regulacja potencjometrem R7. Dokładnej regulacji punktu pracy należy dokonać następująco. Ustawiamy R7 i P1 na minimum. Powinna się świecić dioda LED. Teraz powoli zwiększamy R7, aż do punktu, w którym uzyskamy wygaszenie diody LED. W układzie modelowym taka sytuacja ma miejsce dla $R7=125\Omega$, a napięcie na kolektorze T1 (względem minusa zasilania) wynosi wówczas 4,15 V. Położenie potencjometru R7 dobrze jest zabezpieczyć lakierem.

Elementy półprzewodnikowe

(w nawiasie zamienniki krajowe bądź zachodnie)

T1...T3 - KT3102E (radzieckie nis-koszumne, np. BC413, BC414)

D1 - KC147A (dioda Zenera małej mocy 4V7, np. BZP683-C4V7)

D2 - AL310A (LED czerwony, np. CQYP 441)

Leszek Madeja

Kompresor dynamiki

W elektroakustyce dynamika charakteryzowana jest jako stosunek minimalnej do maksymalnej głośności i określana jest w dB. Stosunek ten pomiędzy napięciem szumów, a sygnałem użytecznym, jak równieżysterowanie elektroakustycznych urządzeń jest poprawiany poprzez regulację dynamiki. Kompresja dynamiki osiągnana jest

przy różnych, dużych poziomach wejść przy prawie niezmiennych poziomach wyjść. Użycie kompresora dynamiki przy mikrofonach daje szczególnie korzystne wyniki.

W opisywanym układzie kompresora dynamiki użyty jest układ scalony A 202D, który w magnetofonach kasetych używany jest jako wzmacniacz

nagrywania i odtwarzania (Rys.1). Poprzez wyjściowy tranzystor układu automatycznegoysterowania (AA) oraz rezystancję na wejściu wzmacniacza odbieranego sygnału (AV) jest automatycznie sterowana elektroniczna realizacja dzielenia napięcia.

c.d. na str. 17

Katalog zamienników

Poniższy katalog jest owocem trzydziestoletniego gromadzenia danych z fabrycznych instrukcji serwisowych, katalogów firm zachodnich, wschodnich i polskich Pana Andrzeja Łysiakowskiego z Gdyni. Wykaz zawiera elementy elektroniczne począwszy od dawnych tranzystorów z popularnych "Kolibrów" serii TG, a skończywszy na układach scalonych stosowanych w sprzęcie mikrokomputerowym. Katalog ten jest pomyślany jako szybka pomoc w serwisie RTV w znalezieniu właściwego odpowiednika bez żmudnego szukania po katalogach firmowych odpowiadających parametrów. Oznaczenie przed elementem "=" oznacza element podobny lub o zmienionych wyprowadzeniach.

TYP	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
100	LM100	SG100	SFC2100M		
101, 107	MP35 36				
105	LM105	SG105	SFC2105M	MCM205	
300	LM300	SG300	SFC2300	MLM105	
305	LM305	SG305	SFC2305	MLM305	
741	ULY7741N				
1101	CM6001				
1101A	=K505RU4				
1103A	U253D				
1301	=CM7400				
1302	CM7790	U501D			
1602	U551D				
1702	CM7720	K556RE1			
1702A	U552C				
2101	CM8104				
2102	MCY7102N				
2102A	MCY7102NL	MHB2102A	CM6102	U202D	=KR565RU2
2107A	K565RU1				
2107B	CM8107				
2114	MCY7114N	CM6114			
2147	KR565RU4				
2164	U264D	K565RU5			
2308	CM7680	U505D			
2316A	KR568RE1				
2316E	MCY7316N				
2704	CM7840	K537RF11	K537RF12	K537RF13	K537RF14
2708	CM7760	U555C	K537RF1		
2716	MCY7716R	K537RF2			
2732	K573RG42				
3001	MH3001	K569IK01			
3002	MH3002	K569IK02			
3003	MH3003	K569IK03			
3104	K569AA1				
3205	MH3205	K569HL4			
3212	MH3212	K569IR12			
3214	MH3214	K569IK14			
3216	MH3216	K569AP18			
3224	MH3224	K569IK24			
3226	MH3226	K569AP28			
3601	UCY74S267N	=KR556RT4			
3604	K556RT5				
7400	UCY7400N				
7402	UCY7402N				
7406	UCY7406N				
7447	UCY7447N				
7490	UCY7490N				
7493	UCY7493N				
6008	U608D				
6060A	MCY7660N	MHB6080A	KR560IK80A		
6205	UCY74S405N	MH6205	DS8205		
6212	UCY74S412N	MH6212	DS6212		
6214	UCY74S414N	MH6214			
6216	UCY74S416N	MH6216	DS8216		
8224	UCY74S424N	MH8224			
8226	UCY74S426N	MH8226	DS6226		
8228	UCY74S428N	MH8228			
8238	UCY74S436N	MH8238			
8251	MCY7651N	MH6251	KR580IK51		
8253	KR560IK53				
8255	MCY7855N	MH8255	KR560IK55		
8257	KR560IK57				
8259	KR560IK59				
8262	MH8262	DS6262			
8263	MH8263	DS6263			
8264	MH8264				
8286	MH8286	DS8286			
8287	MH6287	DS6287			
8288	MH6288				
8269	MH8269				
8706	MHB6708				
1. 5NN40	DOG52				
1. 6NN41	patrzDOG53				
1. 6NP70	patrzDZG1				
1. 6N270	patrzDZ2				
10470DC	K500RU470				
1N35	AAY37	DOG56			
1N40	D2B				
1N56	D9E				
1N92	D7G				
1N481	BAP661	=BAY66			
1N602	DZ26				
1N682	DZ20				
1N1059	DZ42B				
1N3246	KD2028				
1N3604	1N4151	BAY55	BAY74		

1N3605	1N4153				
1N4001	BYP401-50				
1N4002	BYP401-100				
1N4003	BYP401-200				
1N4004	BYP401-400				
1N4005	BYP401-600				
1N4006	8Y238	BYP401-800			
1N4007	BYP401-600				
1N4146	BAY81				
1N4146	1N914	BA209	BY401-50	BAVP19	NAYP61
1N4151	BAP795				
1N4152	BAP794A				
1N4153	BAP795A				
1N4154	BAP794				
1P646	8A157				
1P11725	μA275				
1S1555	8AV18				
1S1657	D2I				
1SS119	1N4146	BAY61			
1T22	OA95				
1Y0101A	LM101A	K553YD5			
1Y0746	μA746				
2. 5NN41	patrzDOG55				
2. 5NU72	patrzAD336				
2. 7NU73	patrzTG70				
2B3440	KT604B				
2N105	GT109B				
2N107	GT115A				
2N109	MP20B				
2N123	MP42B				
2N128	GT310D				
2N130	MGT106A				
2N131	MGT106B	2N131A			
2N132	MGT506B	2N132A	MT106B		
2N133	GGT106B				
2N139	GT109E				
2N141	P213				
2N175	P27				
2N178	P216B				
2N189	MP25A				
2N190	MP25A				
2N191	MP25B				
2N193	MP36				
2N206	MGT106A				
2N207	MGT106G				
2N215	MP40A				
2N216	patrzT410	GT109E			
2N220	P27A				
2N237	MP40A				
2N255	P216B				
2N265	MGT106				
2N273	MP29A				
2N263	MP40A				
2N326	GT705B				
2N331	MP39B				
2N350	P274A				
2N369	MP41A				
2N397	TG4	TG5	ASY34		
2N405	MP40D				
2N406	MP39A				
2N444	MP35				
2N445	MP38				
2N446	P210D				
2N457	P210B				
2N458	P210B				
2N499A	2N501	GT305A			
2N502	GT313				
2N503	GT310				
2N506	GT115				
2N536	GT115				
2N554	P216W				
2N555	P216W				
2N560	P307W				
2N561	MP42A				
2N591	GT115G				
2N602	P416				
2N603	P416				
2N653	MP20A				
2N654	MP20A				
2N655	MP20B				
2N696	KT630D				
2N697	KT630D				
2N696	KT630A				
2N699	KT630A				
2N700	GT313B	GT376A			
2N700A	GT376A				
2N702	KT312A				

2N703	KT312W					2N1748	GT305W				
2N705	GT320W					2N1752	P417				
2N706	BSY70					2N1754	GT305A				
2N708 8	KT340W	BC527				2N1785	P417A				
2N708	BSY19					2N1838 40	KT817A				
2N709 9A	KT318B					2N1854	GT308B				
2N710 11	GT320W					2N1884	P417				
2N711A 8	GT320B					2N186A	MP25B	MP20A			
2N728	KT349A					2N1924 1	MP21G				
2N727	KT349B					2N1926	MP21D				
2N728	KT312W					2N1958	KT608A				
2N729	KT312B					2N1959	KT808B	2N2242			
2N734 735	P307.A	KT801A				2N2020	KT3117A				
2N738	P309					2N2048	GT308				
2N739	P308					2N2092	P418B				
2N741	GT313W					2N2102	KT830A				
2N741A	GT313A					2N2137A,38A	GT701A				
2N743 4	KT340B					2N2142A	GT701A				
2N753	KT340B					2N2148	GT905B				
2N754	P307W					2N2192	KT630E				
2N755	P308					2N2193	KT630G				
2N780	KT312B					2N2193	BSY46				
2N784A	KT340W					2N2194.A	KT830D				
2N794	GT308A					2N2195	KT830D				
2N795	GT309A					2N2199	GT305A				
2N798	GT308B					2N2200	KT305B				
2N797	GT311I					2N2217	KT928A				
2N834	KT340W					2N2218,19	KT928B				
2N835	KT340W					2N2221,22	KT3117A				
2N842	KT301D					2N2222	BC211	8SXP65			
2N843	KT301W	KT301I				2N2224	KT808B				
2N844	P307W	KT601A				2N2238	KT817A				
2N845	P308	KT601A				2N2237	KT803B				
2N869	KT352A					2N2243	KT830A				
2N889A	KT347A					2N2243A	KT830A				
2N914	KT312	BF520				2N2270	KT830D	2N2273	GT305B		
2N914	KT618A					2N2274	KT203B				
2N915	KT342G					2N2278	KT203B				
2N918	KT342A					2N2297	KT830G				
2N917	KT368B					2N2380	GT378A				
2N918	KT368A					2N2361	GT376A				
2N919 20	KT340W					2N2389	8SXP93				
2N923 4	KT203B					2N2372	KT201W				
2N929 30	KT342A					2N2386	GT7030				
2N943 4	KT203B					2N2400	GT308B				
2N955.A	GT311I					2N2405	KT830B				
2N978	KT350A					2N2410	KT929A				
2N979 80	GT305A					2N2411	KT352A				
2N987	GT322B					2N2415	GT376A				
2N990,1,3	GT322B					2N2428	MP41A				
2N995 6	KT352A					2N2432	KT201B				
2N1024,27	KT104B					2N2432A	KT201B				
2N1028	KT104A					2N2475	KT316B				
2N1089	P403	P416A				2N2482	GT311I				
2N1175	MP20B					2N2537	KT3053				
2N1204.G	GT321G					2N2538	KT928B				
2N1218	GT705G					2N2539	KT3117A				
2N1219	KT104G					2N2615	KT325A				
2N1220	KT104A					2N2616	KT325B				
2N1221	KT104G					2N2617	KT201A				
2N1222 23	KT104A					2N2635	GT320W				
2N1292	GT705W					2N2648	KT117				
2N1300 .01	GT308A					2N2850	P214A				
2N1303	MP20A					2N2680	P215				
2N1305	MP42					2N2681	P215				
2N1321	GT705B					2N2685	P214A				
2N1329	GT705W					2N2686	P214A				
2N1353	MP42A					2N2687	P215				
2N1354	MP42B					2N2896	KT351A				
2N1384	GT321D					2N2708	KT325B				
2N1387	KT301B					2N2711	KT315I				
2N1390	KT301D					2N2712	KT315B				
2N1413 15	MP39B	MP20A				2N2784	KT318B				
2N1420	KT830E					2N2811	KT908B				
2N1494,94A	GT321G					2N2813	KT908A				
2N1499A	GT305A					2N2835	P213				
2N1499B	GT305B					2N2888	KT830D				
2N1500	GT305G					2N2890	KT801A				
2N1507	KT830E					2N2891	KT801A				
2N1524	P422					2N2894	KT347B				
2N1526	P422					2N2905	BSYP05				
2N1558A	KT602B					2N2908	KT313A				
2N1565	KT801A					2N2908A	KT313A				
2N1588	P307B	KT602G				2N2907	BC192	KT313B			
2N1572	P309					2N2947	KT903A				
2N1573	P308					2N2958	KT608B				
2N1574	P308					2N2999	GT341W				
2N1585	GT311I					2N3010	KT318B				
2N1813	KT830G					2N3012	KT347B				
2N1843	KT104A					2N3015	KT928A				
2N1881	MP42B					2N3019	KT830W				
2N1883	GT308B					2N3020	KT830W				
2N1700	KT801B					2N3053	KT805B	KT630D			
2N1701	P702					2N3054A	KT803A				
2N1702	KT803A					2N3055	KT819GM				
2N1711	KT630E	KT630G				2N3055	BZP620	BDX18	GT701	KT802	KU601 12
2N1714	P701A					2N3107	KT630B				
2N1726	P417A					2N3108	KT830G				
2N1742	GT313B					2N3109	KT830B				
2N1743	GT313A					2N3110	KT630G				
2N1745	GT305B					2N3114	KT611G				
2N1748	P417					2N3121	KT351A				

2N3127	GT32BA					2S56	TG20				
2N3134	KT646A					2SA235..	AF514 .15				
2N3209	KT347A					2SA350..	AF41B 17				
2N3210	KT616B					2SAB06	BC176	BC205	BC213	BC252	BC306
2N3246	KT351A					2SA677	DC326				
2N3249	KT345B					2SA676	BC327				
2N3250.A	KT313B					2SA733	BC557				
2N3267	GT376A					2SA950	BC640	BC326	BC296	BC726	BC836
2N3279 60	GT326A					2SA1015	BC177	BC204	BC213	BC251	BC307
2N3261	GT326B					2SA1015Y	BC556	BC177	BC213	6C204	BC307
2N3262	GT326W					2SA1175	BC556	BC446	BC256		
2N3263	GT326A					2SB15	TG5				
2N3264.66	GT326B					2SB62	TG55				
2N3299	KT606B					2SB75	TG4				
2N3301	KT3117A					2SB75	TG4				
2N3304	KT337A					2SB77	TG5	2SB15			
2N3375	KT904A					2SB77	TG5				
2N3390	KT373W					2SC363	BF199	6FX94.95A	BSW63 64	BSW64.65	
2N3391	KT373B					2SC403C	BC547				
2N3392 3	KT373A					2SC536	BC107	BC171	BC163	BC237	BC362
2N3394	KT373G					2SC606	BD139	BD169	6D179	BD237	
2N3397	KT315E					2SC633A	BC546				
2N3399	GT346B					2SC634A	BC547				
2N3441	KT605A					2SC926A	BF336				
2N3442	KT945A					2SC926A	BF336				
2N3451	KT337A	2N3545	KT343B			2SC945	BC546	BC107	BC171	BC237	2N2220.22
2N3546	KT363A					2SC1124	BD232				
2N3576	KT347A					2SC1127	BF456				
2N3564	KT609A					2SC1126	BFX69				
2N3565	KT704A	KT704B				2SC1129	BF199				
2N3600	KT366A					2SC1363	BC546				
2N3605	KT375B					2SC1364	BC637				
2N3606	KT375B					2SC1413	BU106				
2N3607	KT375B					2SC1663	BD232				
2N3611	GT7701A					2SC1610	BUX66				
2N3613	GT701A					2SC1615	BC546	BC164	6C364	BC414	BC550
2N3640	KT347A					2SC1906	2SC2570A	BFR37	BFT17	BFW30	BFX59
2N3702	KT345B					2SC1923	BF241	BF255	BF455	BF495	BF695
2N3704	KT3117A	KT926B				2SC2216	6F199	BF523	BF959		
2N3707	KT3102A					2SC2229	BF420A	BF296	BF422	BF392	
2N3709	KT356A	KT373A				2SC2236	2SC3225	BC465	BC537	BC635	
2N3710	KT356W	KT373A				2SC2271	MPS-U10	BF299	6F420	BF393	
2N3711	KT3736					2SC2363	6F391	MPS-U10			
2N3712	KT611G					2SC2566	BF459	BF417	BF471		
2N3716	KT619GM					2SC2621RA	BF457	BF417	BF471		
2N3722	KT606B					2SC2666	BF459	BF471	BF417		
2N3724	KT606B					2SC2765	BC546	BC162	BC174		
2N3730	GT610A					2SC3271N	6F459				
2N3732	GT905A					2SD171	BU506A-[1]				
2N3733	KT907A					2SD1554	BU506D	S2055AF			
2N3736	KT609A					2SD1554	S2055AF	BU506D			
2N3739	KT609A					2SD1650	S2055AF	BU506D-[1]			
2N3741	KT616B					2SD1761E	6D243C				
2N3742	KT604B					2SD1676	S2055AF	BU506D-[1]			
2N3766 7	KT605B					2T131	BFP519				
2N3B66	BFX33					2T3501.02	BF504				
2N3663	GT320B					2T3531.32	BF504				
2N3903	KT375A					2T3633	BCP107.06				
2N3904	KT375A	KT375B				2T6B02	BF519				
2N3905.6	KT361G					2T6632	BF519				
2N3932	BFX66					3SK21	KF521	BFWP21			
2N4030	KT9336					41500	6DP279				
2N4031	KT933A					41501	BDP260				
2N4034	KT326B	KT347A				4D20/12	D227	D226			
2N4036	KT933A					4NU73	MP26				
2N4037	KT9336					4SY320/0.75	KY940/60+	KY950/60			
2N4077	GT705D					6NU74	ASZ15	AD132	2NU74	AD135	
2N4125	KT361B					74121	UCY74121N				
2N4127	KT922G					93410DC	*K155RU5				
2N4126	KT922D					93425DC	MH93425				
2N4136	KT201B					95410DC	K500RY410				
2N4207	KT3376					95415DC	K500RU415				
2N4206	KT337B					A111B	uA710C				
2N4222	KP302A					A211D	TAA611				
2N4231	P702					A232D	TDA2532				
2N4232	P702					A232D	TDA2532	K174AF5			
2N4237	KT601A					A240B	TDA440				
2N4240	KT704A	KT704B				A2410	TDA2541				
2N4260	KT363					A241D	TDA2541				
2N4267	BSWP30					AA111	AAP153				
2N6107	BDP266					AA143	AAP152				
2N6109	6DP264					AAP114	DOG62				
2N6111	BDP262					AAP116	DOG53.16	2 5NN41	AA120	GA217	AA130
2N6246	BDP494					AAP120	OA61	D9i			
2N6247	BDP496					AAP155	AAP120				
2N6266	BDP261					AAP161	GD507				
2N6290	6DP263					AAP631	DOG31	D2	D9	OA61	GA202.206
2N6292	BD569	BDP392				AAP652	DOG52	D11.16	1 6NN40	OA625..7D5	OA65
2N6409	BDP392					AAP665	DOG55.61	2 5NN41	EFD104.105	EFD0217	
2N6469	BDP492					AAY37	AAYP37	OA5	OA9		
2N6470	BDP491					AAYP51	DG51				
2N6471	BDP493					AC105	AC153				
2N6472	BDP495					AC107.126	GC500				
2N6466	BDP391					AC116	GC121				
2N6467	6DP393					AC120	TG53				
2N6466	6DP395					AC121	AC166				
2N6490	BDP394					AC122	TG6	ASY46			
2N6491	BDP396					AC125	BC306				
2NU74	5UY52	AD130	AD1492 5	NU74		AC125	GC122	GC131	MP21		
2S13	TG10					AC127	GC520K				
2S14	patrzTG2 4					AC126	AC160				
2S56	TG50					AC161	GFT337				

AC172	BC149					BC425	BOYP52				
ACP601. 5	TG2					BC527	BSY34 84	2N708	=BC107		
ACP807	TG3					BC528	BCP528	KC507. 9	BC237	BC108	
ACP650,855	TG50					BC547	2SC403C	2SC834A			
ACY44	MP25					BC548	2SC633A	2SC1383			
A0103	A0133					BC548C	BC546				
A0130	A0149	2NU74	3NU74			BC557	2SA733				
A0131	3NU74	4NU74	5NU74			BC837	2SC1384				
A0132	ASZ15	6NU74	7NU74			B013B	B0166	P6021	BP168	B0140	B0138
A0135	6NU74					B0157	MJE340	I44K	TEO1461	B0127	
A0136	OC28	OC27				B0175	B0178				
A0182	G0617	G0618				B0178	B0177				
A0336	A0P668	GT402	2NU72	G0617 .19		B0216	B0232				
A0365	A0P685	P201.3	OC30	G0100 .30	A0128	B0232	2SC1124	2SC1863			
A0430	TG70					B0254	B0124	B0109			
A0509	K154U03					B0420	B0P820				
A01202	TG70					B0589	2N6292				
A0P670	A0139	TG70				B0650	B0659				
A0P672	A0149					B0941F	B0933				
AF108	GF505	AF139				B0P279	41500(RCA)				
AF114	TG3B 40					B0P280	41501(RCA)				
AF124	TG38. 40					B0P2B1	2N8299				
AF128	AF426					B0P282	2N611				
AF136	AF416					B0P283	2NB290	B0P285			
AF138	GF518					B0P284	2N8109	B0P286			
AF139	BF181	AF535	AF108			B0P285	2N6292				
AF202	TG4B					B0P286	2N8107				
AF279	AF387					B0P391	2N6486				
AF280	AF309					B0P392	2NB409				
AF416	AF126	AF138	2SA50			B0P393	2N8487				
AF417	AF128	AF136	2SA50			B0P394	2N6400				
AF428 430	AFP82B .30	P430	OC169	GF105 139	AF13B	B0P395	2N8488				
AF427	AF137					B0P396	2N6491				
AF428	OC169					B0P491	2N6470				
AF429	GF121					B0P492	2N6469				
AF514	GT313	GF502	GF140	AF10B	AF139	B0P493	2N8471				
AF515	GF517	AF426				B0P494	2N6246				
AF535	AF139	AF130				B0P495	2N8472				
AM885	K597SA1					B0P496	2N6247				
AM886	K597SA2					B0P620	2N3055	BOY20	B0420		
APP153	AA111					BF15B	BF178				
APP161	SF0108					BF167	BFP187				
ASY33 .37	ASYP33 37	GC101 504	SFT30B.308	AC12B .188		BF181	AF139				
AU103	GT810A					BF196	BF187				
AYP501.505	OMG1					BF197	BF173	BF199			
AYP801.807	OZG1...7	07	022B	A 8NP70	GY101..105	BF199	2SC1129	BF194			
B0800	TL080					BF214	KF524				
B0810	TL081					BF215	KF525				
B3170H	LM317					BF241	KT339A				
BA102	BBP802					BF257	BF292A				
BA157	1P646					BF258	BF292C				
BA157	BA158	BA159	BYF404			BF33B	2SC928A				
BA159	BYF407					BF337	KT611G				
BA507	BBP602	0901	KA201. 4	SA129 .131	BA102	BF458	2SC1127				
BA581	SY221 228					BF491	SPS5491	BC393			
BAP881	1N461	=BA4B6				BF504 .11	MP111 13	KC107. 508	SF111. 23	BC206.238	BFY33
BAP794	1N4154					BF519 .21	KT312 .15	KF167 517	SF12B. 216	BC107..109	
BAP794A	1N4152					BF520	KT508G	KT3501	2T6B02		
BAP795A	1N4153					BF5B3	BF459				
BAP811	ZE1.5					BFP519	2T131				
BAV18	1S1555					BFP521	KT312B				
BAVP15	BYW58	SY335				BFP719	KT315A				
BAVP17	BAV17					BFP720	KT315B				
BAVP18,19	BA209	BAYP61	1N414B	1N914	BA209	BFP721	KT315A				
BAVP21	BAVP20					BFP722	KT315G				
BAX14	(BA159)					BFWP21	KP103	KF21	3SK21		
BAXP7B	BAX78	=BAW27				BFX89	2SC1128				
BAY18	BAP818					BM3900	LM3900				
BAY54	BAYP60	0242 8	KY701 719	SAY10..42	BA100	BR303	BR103				
BAY55	1N3604	BAY74				BRY10 39	0235 .3B				
BAYP43	BAX1B	OAI28				BSX50	BSXP60				
BBP624	BA124					BSXP65	2N2222				
BC107	BC147	BC207	BC237			BSXP93	2N2369				
BC110	BF177					BSYP05	2N2905				
BC112	BC14B					BTP128/550	S3901EF				
BC147	BC207	=BC171	=BC183	2TX107		BTP129/750	S3900SF				
BC148	BC158	BC177	BC178	BC238	BC108	BU10B	2SC1413				
BC148B	BC238B	BC208E	KC50B			BU109	BU105				
BC149	BC209	KC509	OC173	2TX109		BU204	BU205				
BC157	BC177	BC15B	BC204 5	=BC307	BC213	BU208A	BU508A				
BC15B	BC148	BC177-E	=BC205	=BC252		BU326A	BU42BA				
BC159	=BC208	=BC309	=BC253			BUCB6	2SC1B10				
BC170	BC23BA					BUY52 54	BUYP52 54	P210	P217	2 7NU74	EPT212
BC173	BC239					BY201/4	BYP401-400	1P647	1P645		
BC177	BC261	BC157				BY23B	BYP401-800	1N4008	BY126		
BC178	BC558	BC282				BY0330,G.J.K	RGP30M				
BC1B0	KC507					BYP150-400	1P647	1P649			
BC211	BC140	BC337	BSXP65	2N2222	BC288	BYP401-100	1N4002				
BC213	BC307					BYP401-1000	1N4007	=BY127			
BC215	BC327					BYP401-200	1N4003				
BC237	BC147	BC107	BC207	BC183	BC182	BYP401-400	BY201/4	1P247	1N4004		
BC23BB	BC14BB	BC208B	BC183			BYP401-50	1N4001				
BC263	BC179					BYP401-600	1N4005				
BC307 A. C	BC157	BC177,A C				BYP401-800	BY238	1N4006	1N4007		
BC30B	AC126	BC288	BC211			BYP560. 583	OKB0				
BC30BA C	BC158,A C	BC178,A C				BYP660-50R	BY1B3-50				
BC313	BC160	BC287				BYP680-100	MA751				
BC327	2SA878										
BC328	2SA877										
BC38B	BC639										
BC389	BC640										
BC390	SPS5491										

Oznaczenie:

= podobny lub zmienione wyprowadzenia

(1) Philips

c.d. w następnym numerze

Przy tym napięcia wejściowe zmieniające się są do ustalonego zakresu, a napięcia wyjściowe tylko nieznacznie.

Na Rys.2 pokazany jest schemat kompresora dynamiki. Dla wejścia We 1 kondensator C 3 włączony jest pomiędzy punktami a i b, a dla wejścia We 2 kondensator C 3 włączony jest do punktów b i c. Maks. malne napięcie wejściowe dla We 1 wynosi około 40mV (dla rezystancji wejściowej 4kΩ), a dla We 2 około 4.5V (dla rezystancji wejściowej 50kΩ). Napięcie wyjściowe mcz. wynosi około 100mV, co przeważnie nie wystarcza dla zastosowań. To wyjściowe napięcie otrzymane jest przez dzielnik R8, R9 i ważne jest, aby napięcie m.cz. na wyprowadzeniu 9 układu scalonego było duże. Używane są nisko i średnioomowe mikrofony o czułości 0.2mV/μbar.

Dotrzymywanie maksymalnych napięć wejściowych dla We1 (max 40mV) może być kontrolowane przez wskaźnikysterowania (Rys.3) podłączony do kompresora dynamiki w punkcie a (wyprowadzenie 4 układu scalonego A 202D). Strojenie wskaźnikaysterowania następuje z sygnałem (1kHz, 40mV) na wejściu We 1. Rezystor nastawny jest ustawiany tak, że rozbłyskują kolejne diody. Na Rys.4 pokazane są zastosowania kompresora dynamiki do zapisu (a) oraz do radiotelefonu (b). Kompresor dynamiki może być też z powodzeniem stosowany jako (telefon) wzmacniacz do zapisu rozmów telefonicznych (Rys.5). W tym zastosowaniu utrzymuje on stałą głośność rozmowy. Tutaj należy przestrzegać legalności przeznaczenia! Cewka czujnika jest nawinięta na otwartym rdzeniu - U (5mmx5mm, długość ramienia 15mm) 2000 zwojów drutem nawojowym miedzianym 0.1mm. Kompresor pobiera przy zasilaniu 9V prąd około 15+20mA.

Zamienniki elementów półprzewodnikowych:

1. Układy scalone:

A202D - TDA 1002 A

A277D - UL 1980, UAA 180

A211D - TAA 611

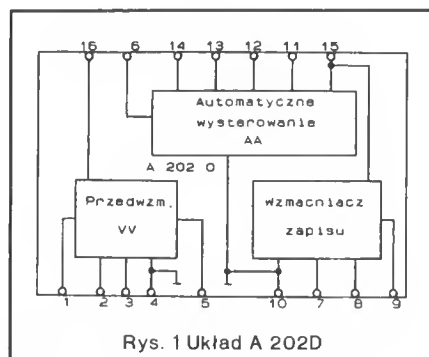
2. Diody:

Ga101 - 1N34, 1N54, 1N60

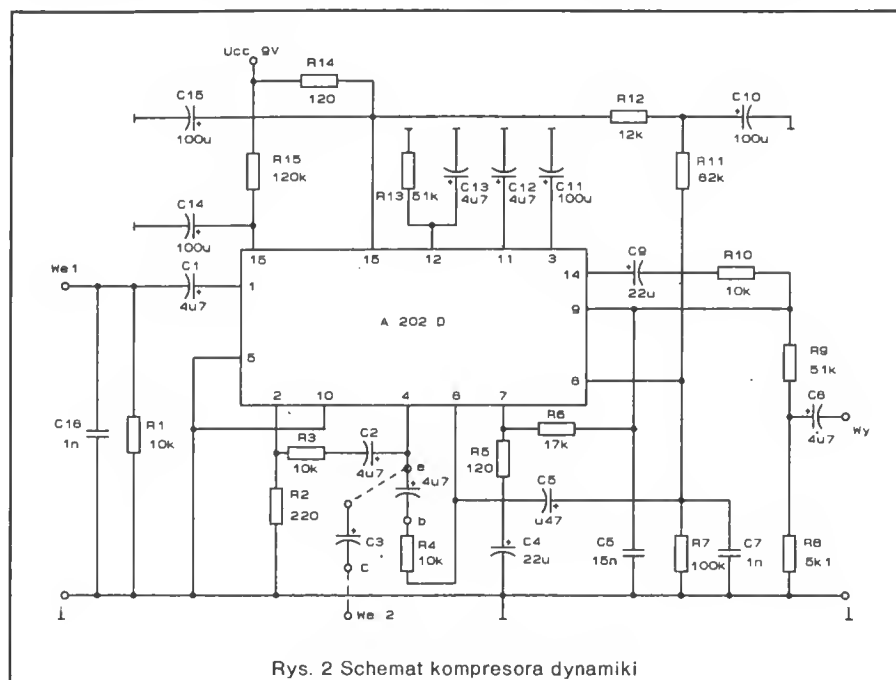
VQA 28 - np. CQP 431, CQP 461

mgr inż. Zbigniew Pędzik

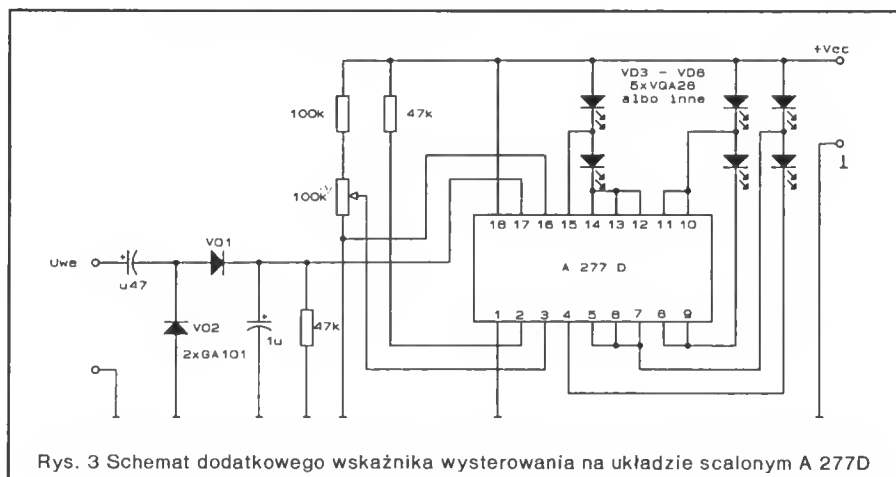
Na podstawie: Funkamateur 9/88.



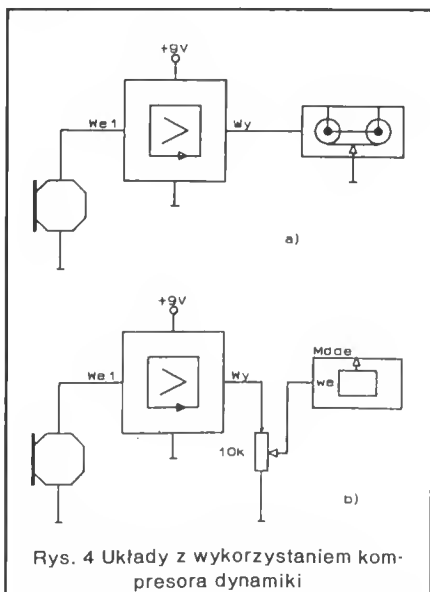
Rys. 1 Układ A 202D



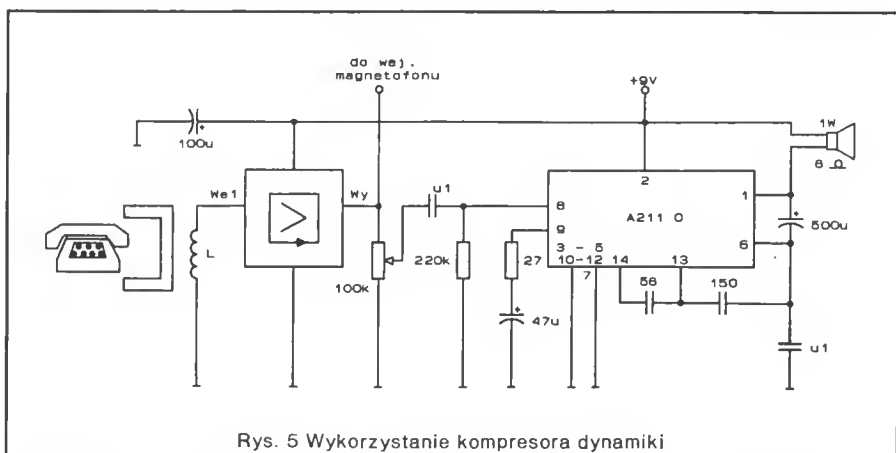
Rys. 2 Schemat kompresora dynamiki



Rys. 3 Schemat dodatkowego wskaźnikaysterowania na układzie scalonym A 277D



Rys. 4 Układy z wykorzystaniem kompresora dynamiki



Rys. 5 Wykorzystanie kompresora dynamiki

Jak zmienić charakterystykę potencjometru

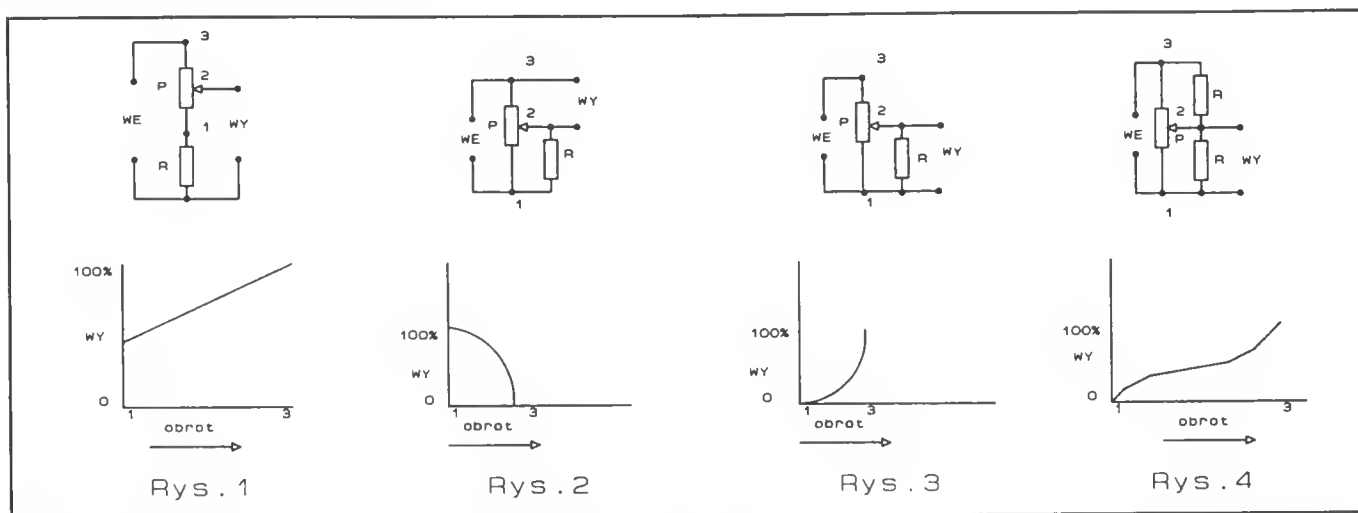
Nie należy załamywać rąk, gdy nie mamy potencjometru o charakterystyce jakiej sobie życzymy. Często wystarczy zwykły potencjometr liniowy i jeden lub dwa rezystory stałe, aby uzyskać charakterystykę jakiej chcemy. Podstawowe układy pokazane są na rys.1-4. Na wykresach pokazano odpowiadające schematom zależności względnego poziomu napięcia wyjściowego w funkcji obrotu. Rys. 1 przedstawia liniową charakterystykę regulacji z minimalnym napięciem określonym przez rezystor R. Rys. 2 i 3 to typowe

charakterystyki nieliniowe. Stopień nieliniowości charakterystyk zależy od stosunku R/P. Przy wzroście tego stosunku (w skrajnym przypadku mamy zamiast R rozwarcie) charakterystyki coraz bardziej się linearyzują. Schemat z rys. 4 pozwala uzyskać charakterystykę regulacji liniową pośrodku, a nieliniową na skrajach i tak jak poprzednio stopień tej nieliniowości jest odwrotnie proporcjonalny do stosunku R/P.

Leszek Madeja

Opracowano na podstawie "Electronic Design" nr 10/1991

LITERATURA: [1] R.Bolin "Variable Resistors Can Take On Custom Jobs"

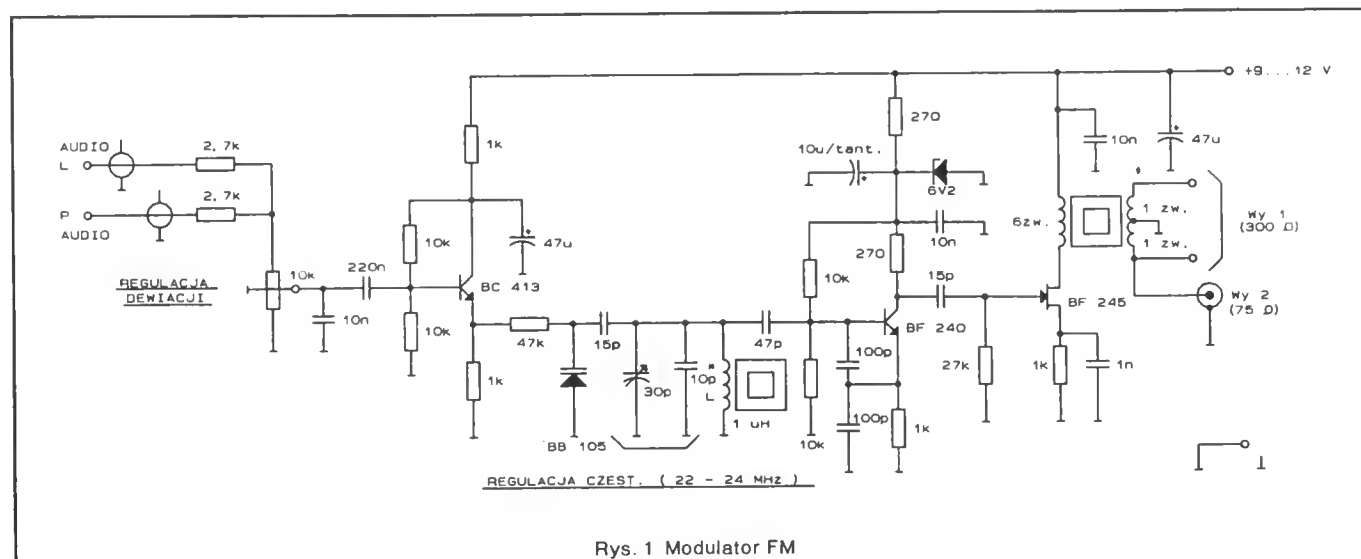


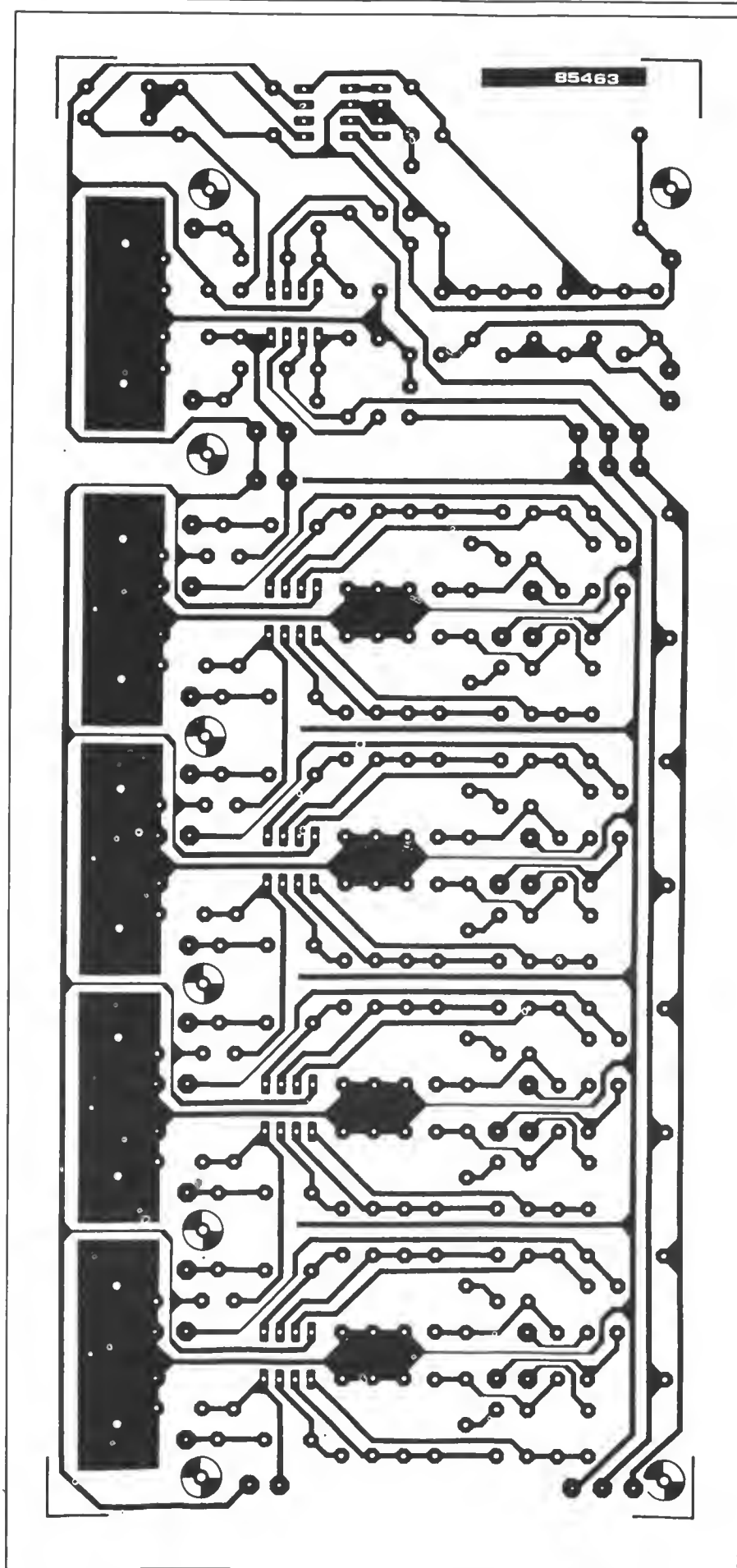
Modulator FM OIRT/CCIR

Większość produkowanych obecnie popularnych radioodbiorników i radiomagnetofonów (nawet tych z odtwarzaczami CD) nie posiada wejścia do podłączenia zewnętrznego sygnału AUDIO, np. z tunera TV-SAT lub Walkman'a. W tym przypadku zastosowanie może znaleźć, przedstawiony na rysunku,

prosty układ, w którym zmodulowany częstotliwościowo sygnał w.cz. o częstotliwości od 22 do 24 MHz jest podawany na aperiodyczny (tzn. niestrojony) powielacz z szerokopasmowym transformatorem w.cz. na wyjściu. Trzecia harmoniczna generatora leży w paśmie UKF OIRT (65.5 - 73MHz), na-

tomiaś czwarta w paśmie UKF CCIR (87.5 - 104 MHz). Jeżeli współpracujący z modulatorem radioodbiornik nie posiada gniazda antenowego (co też często się zdarza), to do niesymetrycznego wyjścia powielacza WY2 (75Ω) należy podłączyć "antenę nadawczą" - kilkanaście cm drutu i





Płytką drukowaną miksera od strony połączeń lutowanych (opis urządzenia na stronie 11).

zbliżyć ją do anteny odbiornika radiowego. Cewkę L o indukcyjności $1\mu\text{H}$ nawinięto na rdzeniu pierścieniowym "Polfer" RP $10 \times 6 \times 3$ z ferrytu U11 (Al-3/18 zwojów drutu o średnicy 0.4mm w izolacji igelitowej. Transformator w.cz. nawinięto takim samym przewodem na środkowej kolumnie dwuotworowego rdzenia stosowanego w symetryzatorach antenowych TV: uzwojenie pierwotne 6 zw., wtórne 1+1 zw.

Andrzej Kusiak

PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW

wykonuje

REWO-ELEKTRONIKA

00-950 Warszawa, skr.poczt.449

Szczegółowe informacje po
nadesłaniu koperty zwrotnej.

**Reklamuj
się
za
pośrednictwem
naszych
miesięczników.**

**„Nowy
Elektronik,,
i
„Elektronik
Hobby,,
stoją dla
CIEBIE
otworem.**

Zapraszamy!!!

Wzmacniacz słuchawkowy

Opisany poniżej 1[W] wzmacniacz może służyć do sterowania niskoimpedancyjnych słuchawek lub jako stopień wyjściowy w przedwzmacniaczu hi-fi sterującym aktywnym głośnikiem.

Wiele podobnych układów nie może współpracować z długimi, nieekranowanymi doprowadzeniami, ale do plusów omawianego rozwiązania można zaliczyć to, iż dobrze radzi sobie nawet w takich warunkach.

Jak widać na schemacie, wzmacniacz zasadniczo składa się z: wzmacniacza operacyjnego typu LF356 i dwóch tranzystorów pracujących w układzie push-pull.

Elementy R1 i C2 tworzą filtr dolno-przepustowy, który eliminuje praktycznie zjawisko slow rate (tzn. zmniejszenie maksymalnej szybkości zmian sygnału na wyjściu). W połączeniu ze stosunkowo dużą szybkością działania układu LF356 daje to bardzo małe zniekształcenia opóźnieniowe.

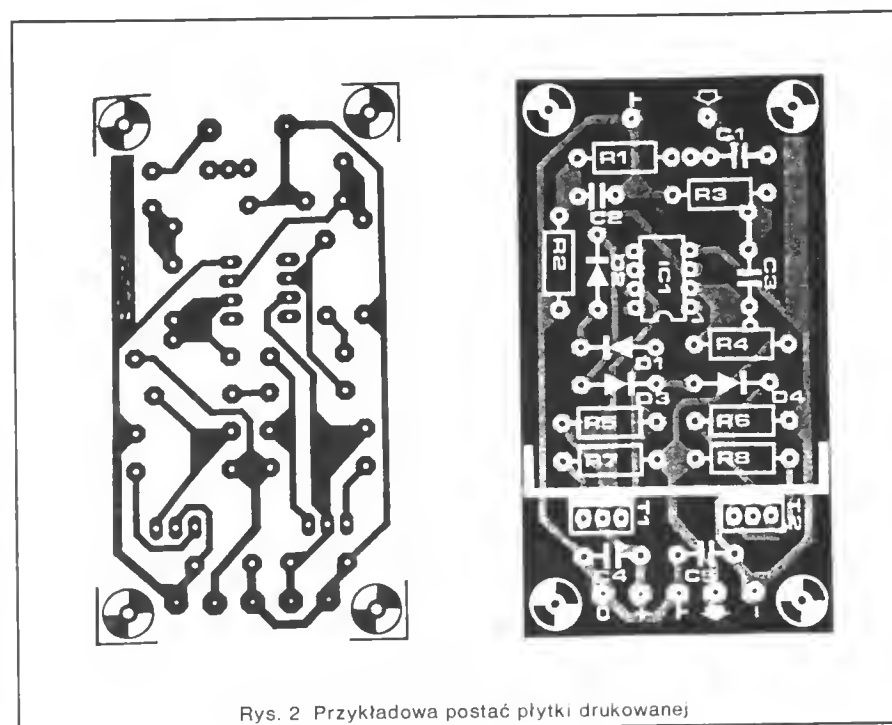
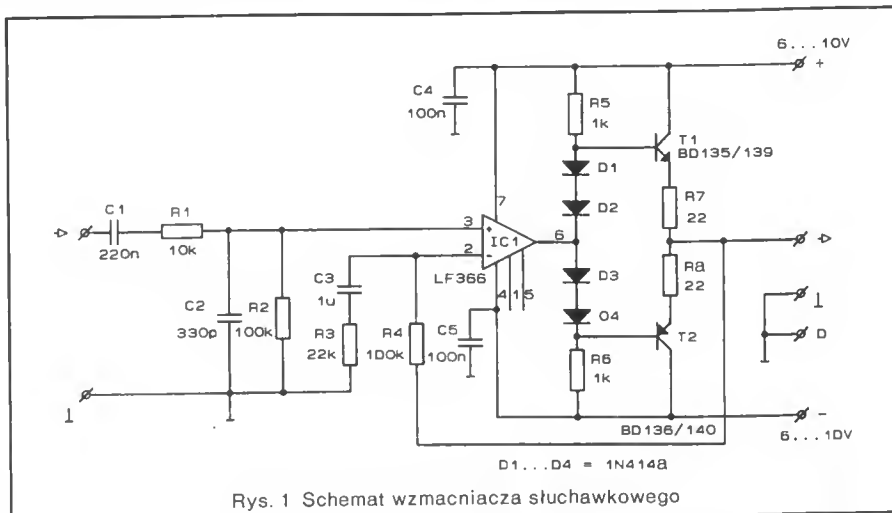
Ustalony prąd spoczynkowy równy 30[mA] płynący przez tranzystory wyjściowe, rozsuniecie ich punktów pracy przy pomocy diod D1...D4 oraz rezystory emiterowe R7 i R8 powodują, zredukowanie zniekształceń skośnych.

Rezystory R3 i R4 o wartościach podanych na schemacie ustalają wzmacnienie układu na poziomie 15[dB].

Wszystkie wymienione cechy wzmacniacza składają się na to, że w -3[dB] pasmie rozciągającym się od 10[Hz] do 30[kHz] współczynnik zawartości harmonicznych wynosi zaledwie 0.1%.

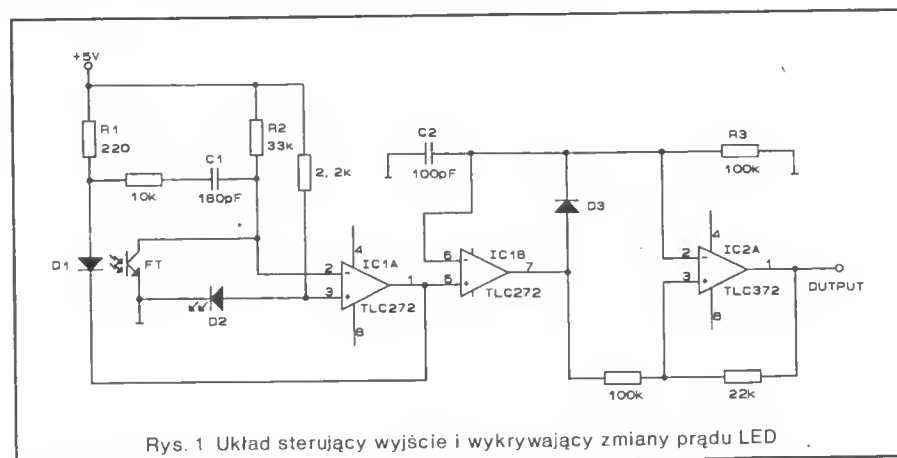
mgr inż. Witold Wrotek

Opracowano na podstawie "Elektor Electronics" July/August 1985.



Przerywacz optyczny

Przerywacz optyczny w zwykłym wykonaniu daje pewny cyfrowy sygnał, jeśli testowane elementy są większe od apertury przerywacza. Jednakże w przypadku elementów mniejszych sygnał wyjściowy stawał się funkcją ich rozmiarów i stopnia nasycenia detektora, zwłaszcza jeśli był nim fototranzystor. Detekcja mogła być nawet całkiem uniemożliwiona, jeśli dioda LED nasyciła fotodetektor. A nawet przy braku nasycenia, detekcja silnie zależała od temperatury i sprawności sprzężenia optycznego. Pokonanie tych trudności umożliwia układ z rys.1, dający sterowany próg detekcji i auto-



matyczną, sterowaną sprzężeniem zwrotnym regulację wyjścia diody LED D1. Dioda LED D2 dostarcza napięcia odniesienia ok. 1V na wejściu wzmacniacza IC1A, który wymusza prąd diody D1 przez porównanie wyjścia fotodetektora z napięciem na pojemności C1. Takie sprzężenie zwrotne utrzymuje prąd LED na właściwym poziomie. Prąd diody D1 jest śledzony przez detektor szczytowy złożony ze wzmacniacza IC1B, diody D3 i pojemności C2. Detektor ten śledzi wolne zmiany prądu w wyniku obecności rezystora R3. Jak długo przewodzi dioda D3, na wyjściu przerzutnika Schmitta na IC2 mamy stan wysoki. Gdy mały obiekt

przerwie promień światła, prąd diody D1 wzrasta, żeby utrzymać wyjście fototranzystora FT na poziomie napięcia odniesienia. Detektor szczytowy obniży napięcie wyjściowe w tym momencie tak, że odłączy diodę D3 i przełączy IC2 w stan niski. Przedstawiony tu układ z zamkniętą pętlą akceptuje elementy o różnych wielkościach: od całkowicie zastępujących szczelinę fototranzystora do 1% jej powierzchni. Wartości elementów podane na rysunku są przykładowe. Można dobrać R1 i R2 do danej konfiguracji mechanicznej. Przy użyciu wzmacniacza TLC272 maksymalny prąd diody D1 będzie 6mA. Można zwiększyć ten prąd przez

dobudowanie stopnia wtórnika emiterowego pnp i redukcję wartości R1. Z powodu dużej czułości detektora szczytowego, układ może odpowiadać na oświetlenie tła sygnałem 60÷120Hz. Można zredukować tę czułość przez eliminację detektora szczytowego w ogóle: usunąć C2 i R3 i zewrzeć diodę D3.

mgr inż. Robert Krzysztofek

Na podstawie: EDN No.22.

Układ cichego włączania głośników

Istnieje wiele sposobów zabezpieczenia, przed wytworzeniem przez kolumny przykrego "plop", w momencie włączenia zasilania urządzenia elektroakustycznego.

Popularnym rozwiązaniem jest dołączenie pomiędzy wzmacniacz, a głośniki układu utrzymującego przez kilka sekund po podaniu zasilania wejście kolumny na poziomie 0[V], niezależnie od tego co pojawia się na wyjściu końcówki mocy. Dopiero po chwili, gdy zanikną stany nieustalone, połączenie zostaje otwarte.

Kontakty "A" i "B" układu przedstawionego na rysunku Rys.2 są dołączone do jednego z czujników widocznych na rysunkach 1a...1f. Niezależnie od tego, który z nich zastosujemy, zawsze po podaniu zasilania spowoduje on zwarcie wejść "A" i "B". Na skutek tego tranzystor T1 zostaje chwilowo wyłączony. Kondensator C1 zaczyna się ładować. Po pewnym czasie, spadek napięcia na C1 jest na tyle duży, że dioda Zenera ulega przebicciu. Tranzystory T2 i T3 zostają włączone, a w rezultacie przełącznik powoduje doprowadzenie sygnału do głośników.

Po wyłączeniu zasilania tranzystor T1 przez chwilę jeszcze przewodzi i powoduje bardzo gwałtowne rozładowanie kondensatora C1. Spadek napięcia na C1 staje się niższy od napięcia przebiccia D1. Tranzystory: T1 i T2 zostają wyłączone, a przełącznik Re1 wraca w położenie spoczynkowe izolując głośniki od końcówki mocy.

Na rysunku 1a przedstawiono czujnik, w którym żarówka zasilana jest napięciem sieci podawanym do układu. Oświetla ona fotorezystor. Gdy padnie na niego strumień światła, rezystancja "widziana" z zacisków "A" i "B" gwałtownie spada i zostają one prawie zwarte ze sobą.

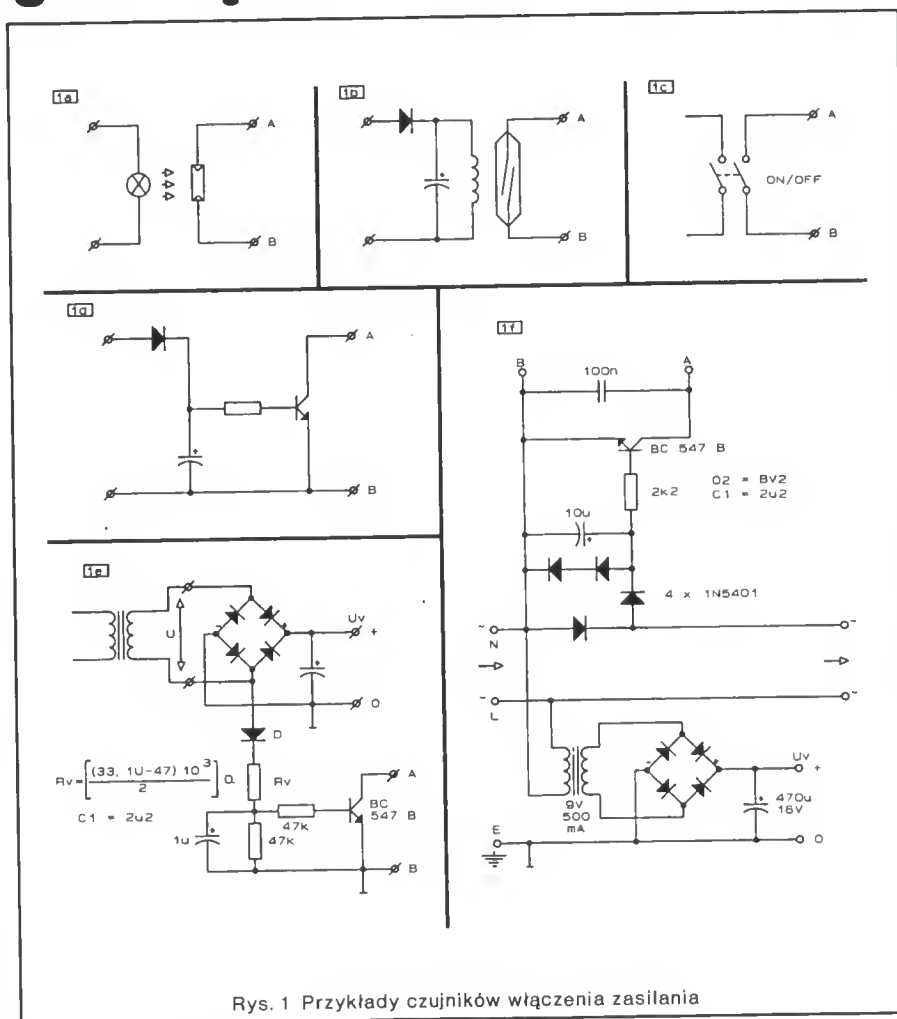
Układ z rysunku 1b został zbudowa-

ny przy wykorzystaniu uzwojenia wtórnego transformatora sieciowego. Po włączeniu zasilania pole magnetyczne powoduje zwarcie styków przełącznika, a tym samym kontaktów wyjściowych.

Trzecie rozwiązanie pokazano na rysunku 1c. Do jego realizacji użyto wolne kontakty istniejącego włącznika sieciowego. W momencie podawania zasilania do układu kontakty: "A" i "B" zostają zwarte.

Wejście czujnika widocznego na rysunku 1d należy dołączyć do uzwojenia wtórnego transformatora sieciowego, za pośrednictwem diody i rezystora. Po włączeniu zasilania tranzystor zaczyna przewodzić.

W układzie z rysunku 1e czujnik dołączono do mostka prostowniczego znajdującego się na wyjściu transformatora sieciowego. W chwili podania zasilania tranzystor BC547B zaczyna przewodzić i zwiera wyjścia: "A" i "B".



Rys. 1 Przykłady czujników włączania zasilania

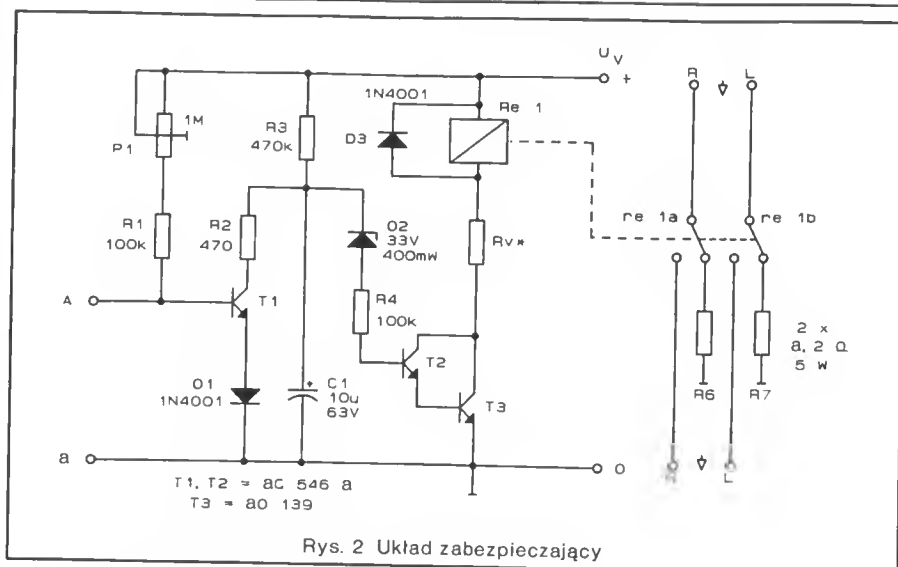
Rozwiązanie widoczne na rysunku 1f charakteryzuje się tym, że czujnik dołączono bezpośrednio do sieci. Analogicznie jak w omówionych wyżej przypadkach: włączenie zasilania powoduje przewodzenie tranzystora BC547B i zwarcie wyjścia.

Wybór układu zależy od uwarunkowań technicznych i własnych preferencji. Jeśli zdecydujemy się na rozwiązanie 1a...1d musimy zapewnić mu oddzielne zasilanie.

Założono, że napięcie wyjściowe U_v powinno wynosić 40...60[V]. Dla napięć niższych należy zamontować diodę D2 o odpowiednio mniejszej wartości napięcia pracy.

Rezystor R_v możemy dobrać korzystając ze wzoru: $R_v = [(U_v - U_r - 2.5)/I_r]$ [Ω] gdzie: U_r - napięcie pracy przełącznika [V] I_r - natężenie prądu płynącego przez przełącznik [A].

Kontakty przełącznika powinny wytrzymać stosunkowo duże obciążenia - natężenie bliskie 10[A] nie jest w wielu wzmacniaczach niczym osobliwym.



Rys. 2 Układ zabezpieczający

Moc strat na R_v opisuje wzór: $P = U_r \cdot I_r$ [W].

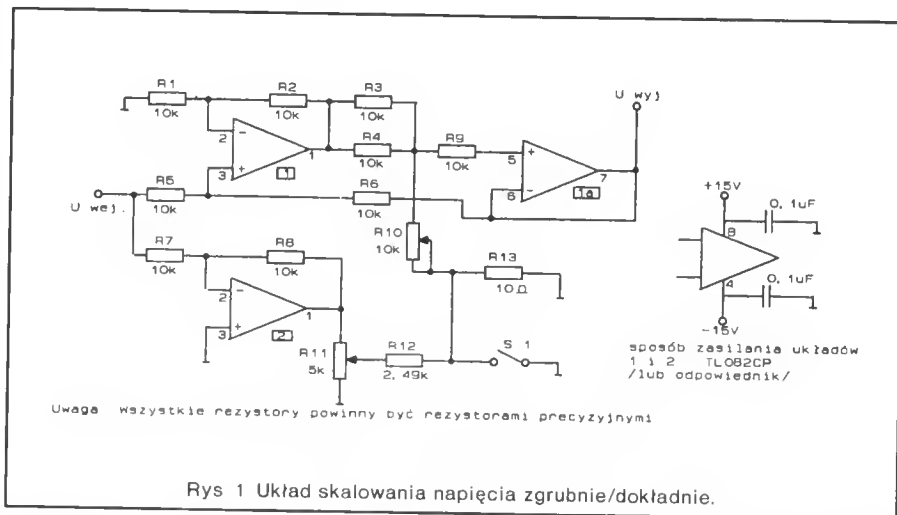
Jeśli mimo podłączenia działającego układu "plop" jest nadal słyszalny należy stopniowo zwiększać wartość R_3 .

Opracowano na podstawie "Elektor Electronics" July/August 1985

mgr inż. Witold Wrotek

Układ do skalowania napięcia zgrubnie / dokładnie

Przedstawiony układ z regulowanym współczynnikiem wzmocnienia, zabezpiecza zarówno zgrubne jak i dokładne skalowanie sygnałów wejściowych. Zakres dokładnego skalowania leży zawsze symetrycznie wokół ustalonego zgrubnie poziomu napięcia wyjściowego. Dla przykładu, jeśli poziom wejściowego sygnału wynosi 5[V], to przedział zgrubnego ustawiania poziomu napięcia wyjściowego wynosi 0÷5[V]. Natomiast przedział dokładnego skalowania jest praktycznie wprost proporcjonalny do wartości rezystora R_{13} (rys.1). Jeśli $R_{13} = 10[\Omega]$ - tak jak na rys.1, to przedział dokładnego skalowania napięcia wyjściowego usytuowany jest symetrycznie wokół ustalonej zgrubnie wartości napięcia wyjściowego i wynosi $\pm 0,01[V]$. Jeżeli zwiększymy R_{13} do 20[Ω], to wówczas zakres regulacji powiększy się i otrzymamy $U_{wyj} \pm 0,02[V]$. Tak więc regulacja dokładna jest wprost proporcjonalnie zależna od wartości rezystora R_{13} . Przy zamkniętym przełączniku S_1 użytkownik ustawia poziom napięcia wyjściowego możliwie najbliższej poziomu żadanego. Jest to regulacja zgrubna - potencjometrem R_{10} . Po otwarciu przełącznika S_1 można dokonać regulacji precyzyjnej potencjometrem R_{11} (oczywiście w zakresie określonym przez R_{13}).



Rys. 1 Układ skalowania napięcia zgrubnie/dokładnie.

Zasada działania układu.

Przy zamkniętym przełączniku S_1 układ 1 podaje prąd przez rezystor R_{10} . Prąd ten jest równy napięciu wejściowemu podzielonemu przez rezystancję R_{10} . Po otwarciu przełącznika S_1 układ 1 podtrzymuje przepływ prądu przez R_{10} . Jednak teraz prąd dodatkowo będzie płynął przez dzielnik R_{11} , R_{12} , R_{13} . Jeśli teraz suwak potencjometru R_{11} będzie zwierzał do masy, to wyjściowe napięcie zwiększa się do maksymalnej wartości, którą możemy ustawić regulacją precyzyjną. Nato-

miast w przypadku, gdy suwak potencjometru R_{11} przesuniemy w skrajne górne położenie, wówczas wyjściowe napięcie osiągnie wartość minimalną, którą możemy ustawić za pomocą regulacji precyzyjnej. Te dwa poziomy napięcia na "+" i na "-" leżą dokładnie symetrycznie wokół wartości napięcia ustalonej potencjometrem R_{10} przy zamkniętym S_1 .

mgr inż. Aleksander Rode

Opracowano na podst. Electronic Design, July 13, 1989.

"Oszczędzacz" paliwa

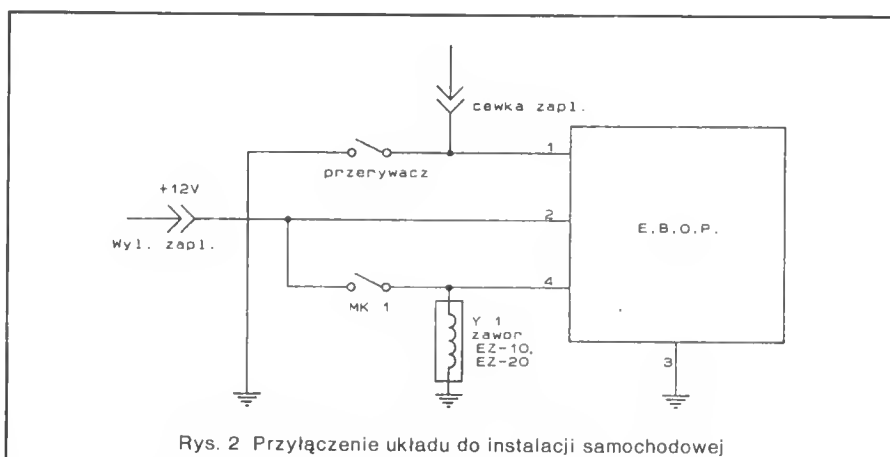
W czasie jazdy samochodem w ruchu miejskim, często występuje zjawisko hamowania silnikiem. W tych anormalnych warunkach pracy silnika pojawia się kilka niekorzystnych zjawisk. Napędzany przez koła pojazdu silnik zachowuje się jak sprężarka, wytwarzając w kolektorze dolotowym bardzo duże podciśnienia, znacznie wyższe od istniejących w czasie normalnej pracy. Powoduje to znaczne wzbogacenie mieszanki paliwowo-powietrznej, nawet do składu, który uniemożliwia jej zapłon. Powoduje to wzrost zużycia paliwa, zwiększoną emisję związków toksycznych, a także zwiększone zużycie silnika poprzez splukiwanie cienkiej warstwy oleju ze ścianek cylindrów. Badania przeprowadzone przez firmy zachodnie wykazały, że czas hamowania silnikiem w cyklu europejskim do momentu spadku prędkości obrotowej do 1400obr./min. wynosi około 13%, daje to oszczędności paliwa do 6%, a w czystym ruchu miejskim nawet wyższe. Z tego powodu większość samochodów posiada urządzenia odcinające dopływ paliwa w czasie hamowania silnikiem. W latach osiemdziesiątych w RFN produkowano tego typu urządzenia w formie przystawki możliwej do zamontowania w większości samochodów. W tego typu urządzenia wyposażone są przez producenta samochody CITROEN, ŁADA i inne. W trosce o jak najmniejszą emisję związków toksycznych oraz niskie zużycie paliwa silniki pracują

na ubogiej mieszance, osiągając wewnątrz cylindra wysokie temperatury. Z tego powodu większość gaźników jest wyposażona w zawór odcinający dopływ paliwa po wyłączeniu zapłonu co zapobiega powstawaniu samozapłonów. Zawór ten można wykorzystać do odcinania dopływu paliwa w czasie hamowania silnikiem. Układ elektroniczny realizujący powyższe zadanie zbudowany został na układach CMOS. Dzięki temu odznacza się małym poborem energii oraz dużą odpornością na zakłócenia. Działanie urządzenia jest następujące: sygnał sterujący z przerywacza (w zapłonie klasycznym) lub zacisk 1.D cewki zapłonowej w zapłonie elektronicznym, ograniczony do poziomu 9V w obwodzie wejściowym podawany jest na ogranicznik zakłóceń

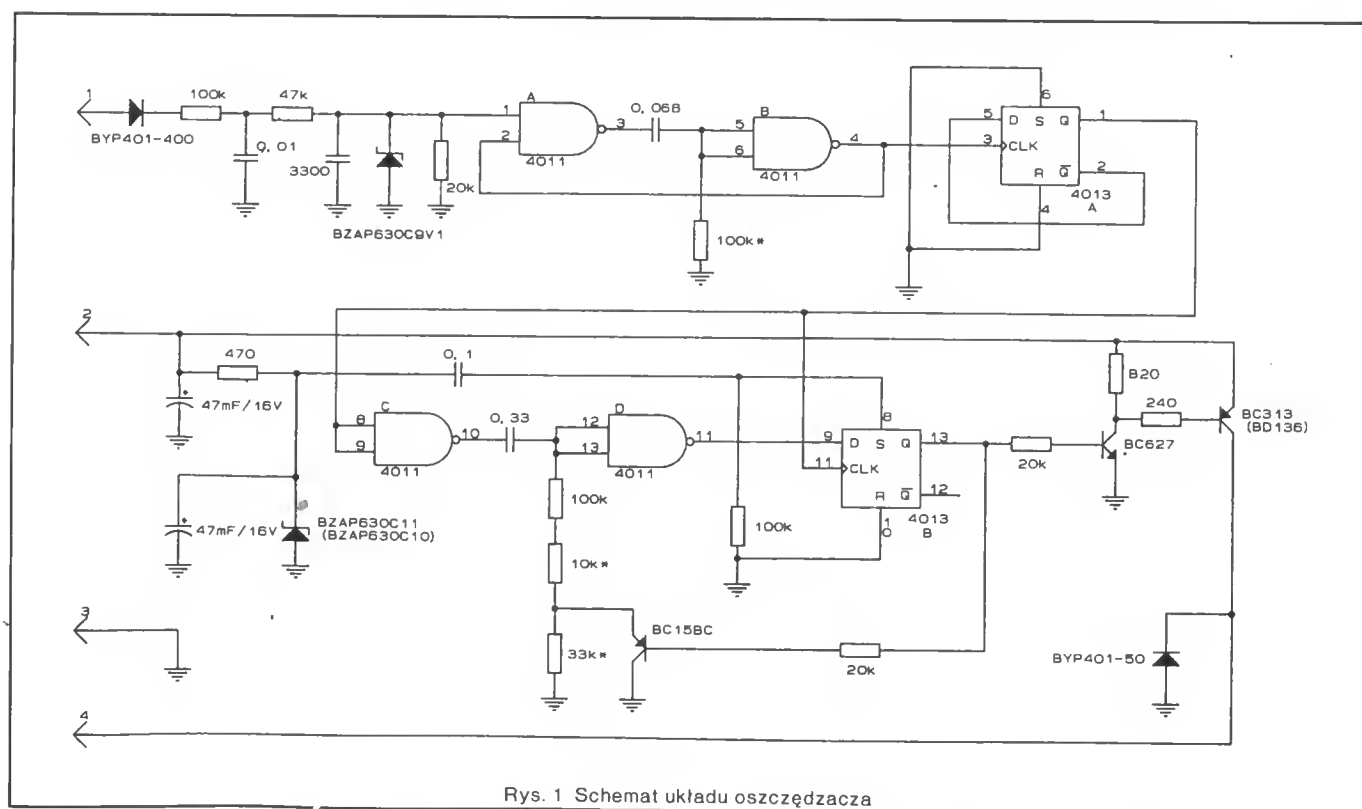
na celu uniemożliwienie zadziałania układu od oscylacji powstających w cewce zapłonowej. Działa on na zasadzie generatora pojedynczych impulsów wyzwalanego zboczem ujemnym, stała czasowa ustalona elementami R4C3 wynosi 4ms i jest wystarczająca dla zaniku drgań przerywacza i oscylacji w cewce. Przerzutnik US2.1 pracuje jako dzielnik, uruchamiający zboczem opadającym generator impulsów stałej szerokości zbudowany na brawkach C i D, szerokość impulsów ustalona jest przez elementy C6R6R7R8 i wynosi 20ms.

Jan Kania

c.d. w następnym numerze



Rys. 2 Przyłączenie układu do instalacji samochodowej



Rys. 1 Schemat układu oszczędzacza

PACZKI:

- **MIESZANKI ELEKTRONICZNE** - około 200 petnosprawnych elementów elektronicznych w tym: 30 układów scalonych, tranzystory, rezystory, diody, złącza, wtyczki, itp. Cena 55.000zł
- **PRZEWODY MONTAŻOWE** - linki, taśmy, kable ekranowane. Cena 10.000zł
- **REZYSTORY MAŁEJ MOCY 5%** - około 600 sztuk różnej wartości. Cena 45.000zł.
- **UKŁADY CYFROWE TTL** - ponad 30 układów serii UCY 74XX. Cena 50.000zł
- **ZESTAWY DO SAMODZIELNEGO MONTAŻU** - w tym system **TURBO 2000 dla ATARI**, zasilacze, pozytywki i inne. W skład zestawu wchodzi: płytka drukowana oraz elementy elektroniczne. Ceny w granicach 30 - 50.000zł. za zestaw. Dokładny wykaz po przysłaniu koperty zwrotnej.

OPROGRAMOWANIE DO ATARI W TURBO 2000

Ponad 1000 programów: gier, dem, użytków, 40 gotowych zestawów, oprogramowanie licencjonowane. Zestawy do samodzielnego montażu TURBO 2000.

Paczki wysyłam za pobraniem pocztowym doliczając koszty przesyłki. Informacje i zamówienia:

"CHIP"

Al.Woj. Polskiego 14
24-320 Poniatowa tel. 45-14

Ponad 550 elementów elektronicznych **FABRYCZNIE** nowych w tym

50 tranz. npn + 50 pnp m.cz m. mocy
20 diod imp. krzem m.mocy
10 ukł. scalonych (oper. liniow. CMOS)
50 kond. MKSE od 1nF/400V do 680n/63V
30 kond. elektr. od 2μ2/63V do 470μ/16V
300 rezyst. MŁT 0.125/0.25W od 150Ω
do 33k w pakietach po 20 szt.
transf. siec. TS 5/5 i TS 8/17. Przek. 24V.
Cena ZESTAWU - 150 tys.zł. + koszt
wysyłki pocztą.

Zamówienia:

ZAKŁAD WIN 00-987 Warszawa skr.136
polecamy także (z instr. zainstal.)
Dekodery PAL od 90 do 110 tys.zł.
Transk. SECAM od 135 do 145 tys.zł.
Fonie równ. - 25 tys.zł. KF - 13 tys.zł.
Gwarancja 12 mies.

Ogłoszenia drobne

Pozytywka 78 melodii - do samodzielnego montażu (układ scalony + opis). Wysyłam za zaliczeniem pocztowym. 31-800 Kraków 71, skr. poczt.6.

Posiadacze MEGA i SUPER-POZYTYWEK (na eepromach) 32 melodii, 64 i 128 melodii. Twoja pozytywka ma już 500 MELODII! w postaci nowego układu scalonego. Wysyłam nowy układ i instrukcję. Cena 150.000. "DIGI" ul. Spółdzielców 10/3, 57-320 Polanica.

MÓWIĄCY NOTATNIK, MÓWIĄCY GONG. Mikrokomputer mówiący - informujący o stanie samochodu, budzący głosem zegar i wiele zastosowań informowania czystym ludzkim głosem i to twoim głosem. Wystarczy podłączyć mikrofon i wgrać do pamięci. A to wszystko już w jednym układzie scalonym! Niezwykle łatwy i prosty montaż. Efekt i pożytek wart zakupu. Cena układu + instrukcja tylko 220.000! To warto mieć, napisz. "DIGI" ul. Spółdzielców 10/3, 57-320 Polanica.

POZYTYWKA 16 MELODII

zestaw do samodzielnego montażu

OPIS + ELEMENTY + PŁYTKA

DETAIL: tylko 30.000;

HURT: tylko 25.000;

MAKO ELEKTRONIK

ul. Mickiewicza 111/3,

87-100 TORUŃ,

tel. (0-56) 226-76.

Sklepy - ceny specjalne

ATARI

TURBO-2000

do samodzielnego montażu

System ATARI TURBO-2000 czyni z Waszego magnetofonu XC-11, XC-12, XCA-12 i CA-12 urządzenie sprawne i szybkie. Programy wczytują się szybko max. 3 minuty i nie występują błędy transmisji. Na jednej kasecie C-60 mieści się ok. 50-60 gier przeciętnej długości. W łatwy sposób można prawie wszystkie programy i gry przegrać na system turbo.

W skład otrzymywanego zestawu wchodzi:

- 1) płytka TURBO do zamontowania w magnetofonie z przytutowanymi przewodami i dodatkową wtyczką joysticka
 - 2) dokładny opis montażu płytki w magnetofonie dla dowolnej wersji magnetofonu.
 - 3) opis systemu TURBO-2000 i jego użytkowania (kopiowanie gier na turbo, praca w basic'u itp.)
 - 4) kaseta z nagraniem kilkakrotnie programem TURBO-2000, który należy wczytać aby komputer pracował w szybkiej transmisji oraz kopierki i loadery do przegrywania gier na turbo.
 - 5) w wersji droższej CARTRIDGE z systemem turbo w postaci modułu pamięci stałej dołączonej do komputera i umożliwiającej pracę w systemie turbo bez wczytywania programu TURBO 2000.
- Montaż płytki turbo w magnetofonie polega na przylutowaniu do płytki trzech przewodów. Układ elektroniczny magnetofonu nie jest zmieniany i normalna transmisja pracuje bez zmian.

Po wczytaniu programu TURBO-2000 (ok. 50 sek.) komputer współpracuje z magnetofonem przez port 2 joysticka poprzez dodatkowy przewód wyprowadzony z magnetofonu i zakończony wtykiem joystickowym.

W wypadku gier na 2 joysticki po wczytaniu gry można go wyjąć i włączyć drugi joystick.

Wszystkie płytki są sprawdzane i po prawidłowym podłączeniu przewodów układ turbo powinien od razu działać.

Na płytce turbo jest udzielana roczna gwarancja - serwis u producenta.

CENY:

1. zestaw 1 (system TURBO wczytywany z taśmy) 95 tys.zł.
2. zestaw 2 (z CARTRIDGE) 180 tys.zł.
3. CARTRIDGE (możliwość późniejszego dokupienia) 85 tys.zł.

Zamówienia proszę przysyłać na adres:

mgr inż. WOJCIECH PTASZNIK
ul. Kilińskiego 47a/2
82-300 Elbląg
tel. 283-64

STEROWNIKI

DO WĘŻY DYSKOTEKOWYCH, REKLAM ŚWIETLNYCH, NEONÓW, ŚWIATEL CHOINKOWYCH.

Dla amatorów i zawodowców, **NAJTAŃSZE** w kraju, niezawodne w działaniu, o małych wymiarach, łatwe i przyjemne w obsłudze. Sterowniki mają własne zasilacze, dużą obciążalność i możliwość podłączenia jednego węża ośmiokanałowego lub dwóch niezależnych wężów czterokanałowych. Daje możliwość programowania 200 kombinacji (sekwencji zapalających i gaszących się świateł). Szczegółowe informacje po nadesłaniu koperty zwrotnej ze znaczkiem. Dla chętnych prowadzimy sprzedaż wysyłkową za zaliczeniem pocztowym.

"VOLT-S"

**ul. Malborska 88/24
82-300 Elbląg
ZAWSZE AKTUALNE!**

Pamiętaj o prenumeracie

ELEKTRONIK HOBBY

na II półrocze 1992 roku!!!

Warunki prenumeraty na II półrocze 1992 roku.

1. Przyjęcie - wyłącznie na podstawie wpłaty na blankietach wydrukowanych w "ELEKTRONIK HOBBY" lub na blankietach bankowych.
2. Dane na blankiecie - dokładny i czytelnie napisany adres zamawiającego.
3. Termin przyjmowania prenumerat - do 31 MAJA 1992r. na II półrocze 1992 roku.
4. Wpłaty - zgodnie z podaną ceną na blankiecie. Wpłaty należy dokonywać w PKO, placówkach pocztowych lub bankach na konto podane na blankiecie.
5. Cena prenumeraty - na II półrocze 1992 roku 60.000 zł.
6. Inne informacje pod numerem telefonu 418-84 wew. 32 w Elblągu.

Pokwitowanie dla wpłacającego	Odcinek dla posiadacza rachunku	Odcinek dla banku
zł..... 60.000,-	zł..... 60.000,-	zł..... 60.000,-
słownie - sześćdziesiąt tysięcy złotych	słownie - sześćdziesiąt tysięcy złotych	słownie - sześćdziesiąt tysięcy złotych
wpłacający.....	wpłacający.....	wpłacający.....
.....
dokładny adres	dokładny adres	dokładny adres
<u>Na rachunek</u> Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ARTCOM Elbląg, ul. Malborska 88/74 B.P. PKO oddział w Elblągu R-k nr 17516-38276-136	<u>Na rachunek</u> Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ARTCOM Elbląg, ul. Malborska 88/74 B.P. PKO oddział w Elblągu R-k nr 17516-38276-136	<u>Na rachunek</u> Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ARTCOM Elbląg, ul. Malborska 88/74 B.P. PKO oddział w Elblągu R-k nr 17516-38276-136
<div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 60px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> Opłata zł </div>	<div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 60px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> Opłata zł </div>	<div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 60px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> Opłata zł </div>
datownik podpis przyj	datownik podpis przyj	datownik podpis przyj

ZESTAWY ZDALNEGO STEROWANIA

DO TELEWIZORÓW
HELIOS TC 500, TC 503, TC 506, TC 700
NEPTUN 505, 515, 557
ORAZ ELEKTRON 380/280, 382/282
OFERUJE

ALROX

71-246 SZCZECIN,
ul. ZAWADZKIEGO 134/2, tel. 534-936

WALORY ZESTAWÓW:

- 55 KANAŁÓW TELEWIZYJNYCH
- ZDALNA REGULACJA WSZYSTKICH FUNKCJI
- WYŚWIETLANIE NUMERU KANAŁU
- WSPÓŁPRACA Z TELETEXTEM
- ESTETYCZNY NADAJNIK
- PROSTY MONTAŻ
- NISKA CENA ORAZ GWARANCJA DO ZESTAWU JEST DOŁĄCZONA
- KOMPLETNA INSTRUKCJA MONTAŻU

OFERUJEMY RÓWNIEŻ TANIE

DEKODERY

TELETEXTU

DO W/W TELEWIZORÓW.
TELETEXT JEST OPARTY NA UKŁADACH II GENERACJI I POSIADA ALFABETY POLSKI, ANGIELSKI, NIEMIECKI I INNE.

W SKLEPIE CZĘŚCI RTV

A,AD,AN,AY,AP,APU,BA,BAL,BU,C,CA,CD,CX,CXA,CXP,DTA,ET,GL,HA,HC,HCF,HD,HEF,HM,HT,ICL,ICM,IX,KA,KIA,KM,L,LA,LB,LC,LF,LM,M,MC,MCY,MAA,MA,MDA,MAF,MAB,MB,MBA,MN,MM,MPS,MCU,N,NE,NSM,OEC,OP,OM,PCF,PCA,PH,RC,RCA,S,SN,SAD,SAA,SAS,SAB,SAF,SDA,SFC,SGL,SPU,SO,STK,STR,SV,TA,TAA,TBA,TC,TD,TDA,TEA,TLP,TL,TMS,TMP,TPU,TX,TTA,TUA,U,UL,UCY,UA,UC,UM,ULN,UPC,UPD,X,XR,XRA,MAX,ZN,KP,K itp.

SKLEP CZĘŚCI RTV

Czesław Gembara
ul. Siemiradzkiego 3
Poznań.
tel. 66-51-12

blaBerk

05-131 Zagrze Ptn. osiedle 59/15
POLECA:

rezystory, kondensatory, diawiki
także **SMD** produkcji zachodniej.

Zapraszamy do sklepu:

ELEMENTY R L C

Warszawa - Bazar Wolumen, pawilon 34
czynny od wtorku do niedzieli.

Sklep jest także lokalnym **dystrybutorem** firmy TME z Łodzi.

25 tys. elementów elektronicznych układy scalone, tranzystory, piloty, części video itp. to oferta firmy TME i naszej.

Prowadzimy sprzedaż na cele inwestycyjne oraz za zaliczeniem pocztowym.



KUPNO-SPRZEDAŻ PODZESPOŁÓW ELEKTRONICZNYCH

SKLEP: WARSZAWA UL. BRONIEWSKIEGO 61 A;

HURT, DETAL, RACHUNKI.

informacje: TEL. Warszawa 635-82-38 w godz. 10.00-21.00

Prowadzimy również sprzedaż wysyłkową za zaliczeniem pocztowym.

Zamówienia na aktualny katalog kierować na adres:

TME ul. Sikorskiego 9, 05-090 RASZYN.

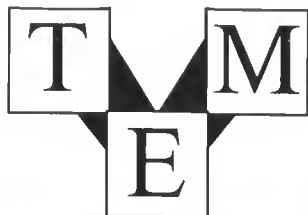
Do zamówienia proszę załączyć znaczek za 3000zł.

Na wszystkich częściach blankietu należy wypisać czytelnie atramentem, długopisem lub pismem maszynowym jednakowo imię i nazwisko wpłacającego i jego dokładny adres.

**Opłata za
prenumeratę
ELEKTRONIK
HOBBY
na II półrocze
1992 roku.**

Symbol planu kasowego

Za skutki wynikłe z mylnego wypełnienia blankietu ponosi wyłącznie odpowiedzialność wpłacający.



Twój partner na przyszłość

TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK

**OFERUJE SZEROKĄ GAMĘ ELEMENTÓW ELEKTRONICZNYCH
30.000 TYPÓW PODZESPOŁÓW DLA KAŻDEGO!**

**Zaopatrujemy ZAKŁADY SERWISOWE, sklepy, amatorów
elektronicznego szaleństwa, producentów i naukowców**

U NAS HURT ZACZYNA SIĘ OD JEDNEJ SZTUKI!

Twoje zamówienie przyjmujemy pod numerem: (0-42)43-60-16 lub (0-42)43-66-02

Jeżeli nie możesz zadzwonić - napisz. Nasz adres do korespondencji:

90-001 skr. 334 ŁÓDŹ

fax: (0-42)43-60-16, 43-66-02; Tlx 884143

TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK

ul. Dąbrowskiego 113

93-208 ŁÓDŹ

TOWAR Z NASZYCH MAGAZYNÓW CZEKA NA CIEBIE !

Oferujemy następujące grupy materiałowe:

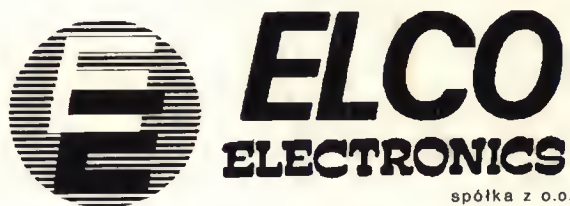
- | | | |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------|
| * układy scalone serwisowe | * helitrimy | * przyciski |
| * elementy serwisowe | * autoalarmy | * gniazda |
| * układy komputerowe | * obudowy do pilotów | * mikroprzełączniki |
| * transformatory | * baterie | * łączniki i wyłączniki |
| * transformatory z powielaczem | * dekodery | * konektory |
| * piloty | * transkodery | * przewody i kable |
| * powielacze | * stabilizatory | * buzzery |
| * części mechaniczne video | * wzmacniacze | * bezpieczniki |
| * głowice video | * układy zegarowe | * tinol i cyna |
| * paski | * podstawki | * lutownice |
| * rezystory | * optoelektronika | * laminat |
| * potencjometry | * narzędzia | * obudowy |
| * kondensatory | * przyrządy pomiarowe | * osłony złącz |
| * tranzystory | * zabezp. termiczne | * wyświetlacze |
| * tyrystory | * żarówki | * układy scalone: |
| * triaki | * wtyki | - liniowe |
| * diaki | * złącza | - CMOS |
| * diody | * wentylatory | - TTL |
| * diody Zenera | * koszulki termokurcz. | |
| * diody LED | * elementy SMD | |

**ZAINTERESOWANYM FIRMOM ROZSYŁAMY NASZ KATALOG
WYSTARCZY ZADZWONIĆ !**

NOWY ELEKTRONIK

**Już
do nabycia
w kioskach na terenie
całego kraju majowy numer
miesięcznika dla elektroników .
Zapraszamy do lektury!!!**

NOWA OFERTA DLA HOBBYSTÓW



**OPRÓCZ SZEROKIEGO WYBORU ELEMENTÓW
PROPONUJE**

ZESTAW DO MONTAŻU TYPU

ZRÓB TO SAM

NAPISZ LUB ZADZWOŃ

ELCO ELECTRONICS, 76-270 USTKA, skr. 10

tel: 144-174, tel/fax: 145-572

INFORMATOR WYSYŁAMY BEZPŁATNIE!